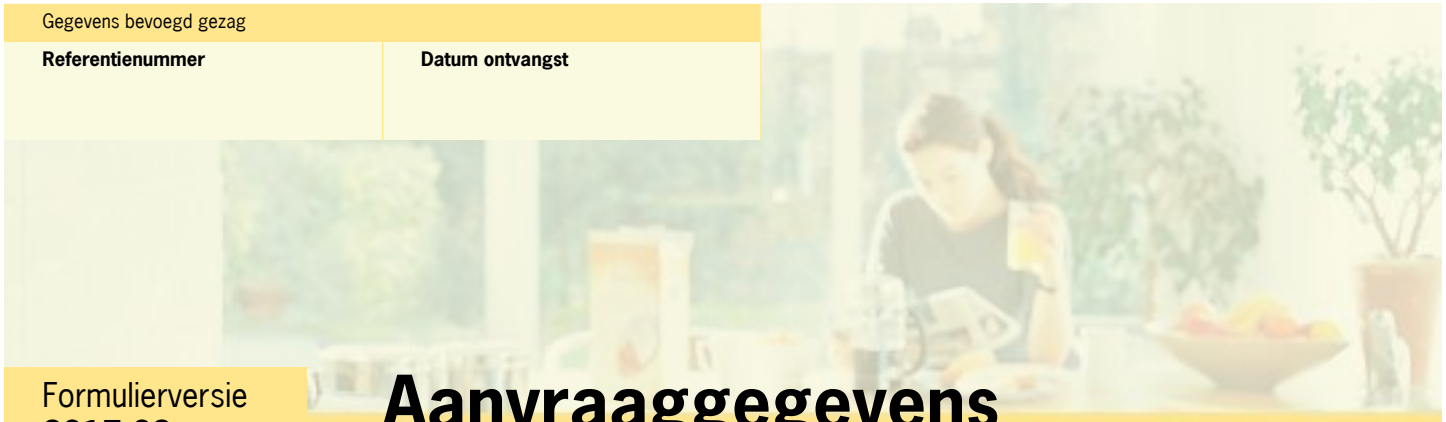
Gegevens bevoegd gezag

Referentienummer	**Datum ontvangst**



Formulierversie
2017.02

Aanvraaggegevens

Publiceerbare aanvraag/melding

Aanvraagnummer	3382475
Aanvraagnaam	Oprichting O&M faciliteit Orsted
Uw referentiecode	103409
Ingediend op	30-01-2018
Soort procedure	Reguliere procedure
Projectomschrijving	Orsted ontwikkelt op industrieterrein De Schelde-Buitenhaven een operations en maintenance inrichting. Deze inrichting zal worden gebruikt voor het exploiteren en onderhouden van de offshore windparken Borssele 1 & 2.
Opmerking	Op dit project is de gecoordineerde procedure van toepassing (besluit college B&W van 23 januari 2018). Vooroverleg heeft plaatsgevonden met dhr. A. Bos, J. Francke, en M. Kavsitli. De omgevingsvergunningaanvraag afwijken Beheersverordening is 19 januari 2018 ingediend.
Gefaseerd	Nee
Blokkerende onderdelen weglaten	Ja
Kosten openbaar maken	Nee
Bijlagen die later komen	Bodemrapport conform NEN5740
Bijlagen n.v.t. of al bekend	nvt, aanvraag compleet

Bevoegd gezag

Naam:	Gemeente Vlissingen
Bezoekadres:	Paul Krugerstraat 1 4382 MA Vlissingen
Postadres:	Postbus 3000 4380 GV Vlissingen
Telefoonnummer:	0118-487000
Faxnummer:	0118-410218
E-mailadres:	gemeente@vlissingen.nl
Website:	www.vlissingen.nl
Contactpersoon:	M. Overbeeke
Bereikbaar op:	Kantoortijden

Overzicht bijgevoegde modulebladen

Aanvraaggegevens

Locatie van de werkzaamheden

Werkzaamheden en onderdelen

- Overig bouwwerk bouwen
  - Bouwen
- Erf- of perceelafscheiding plaatsen
  - Bouwen

Bijlagen

Formulierversie
2017.02

Locatie

1 Kadastraal perceelnummer

Burgerlijke gemeente	Vlissingen
Kadastrale gemeente	Vlissingen
Kadastrale sectie	C
Kadastraal perceelnummer	2086
Bouwplannaam	-
Bouwnummer	-
Gelden de werkzaamheden in deze aanvraag/melding voor meerdere adressen of percelen?	☐ Ja ☑ Nee

Formulierversie
2017.02

Bouwen

Overig bouwwerk bouwen

1 De bouwwerkzaamheden

Wat is er op het bouwwerk van toepassing?	☐ Het wordt geheel vervangen ☐ Het wordt gedeeltelijk vervangen ☑ Het wordt nieuw geplaatst
Eventuele toelichting	Orsted ontwikkelt op industrieterrein De Schelde-Buitenhaven een operations en maintenance inrichting. Deze inrichting zal worden gebruikt voor het exploiteren en onderhouden van de offshore windparken Borssele 1 & 2.
Hebt u voor deze bouwwerkzaamheden al eerder een vergunning aangevraagd?	☐ Ja ☑ Nee

2 Plaats van het bouwwerk

Waar gaat u bouwen?	Terrein

3 Bruto vloeroppervlakte bouwwerk

Verandert de bruto vloeroppervlakte van het bouwwerk door de bouwwerkzaamheden?	☑ Ja ☐ Nee
Wat is de bruto vloeroppervlakte van het bouwwerk in m2 voor uitvoering van de bouwwerkzaamheden?	0
Wat is de bruto vloeroppervlakte van het bouwwerk in m2 na uitvoering van de bouwwerkzaamheden?	2500

4 Bruto inhoud bouwwerk

Verandert de bruto inhoud van het bouwwerk door de bouwwerkzaamheden?	☑ Ja ☐ Nee
Wat is de bruto inhoud van het bouwwerk in m3 voor uitvoering van de bouwwerkzaamheden?	0
Wat is de bruto inhoud van het bouwwerk in m3 na uitvoering van de bouwwerkzaamheden?	10000

5 Oppervlakte bebouwd terrein

Verandert de bebouwde oppervlakte van het terrein na uitvoering van de bouwwerkzaamheden?	☑ Ja ☐ Nee

Wat is de bebouwde oppervlakte van het terrein in m2 voor uitvoering van de bouwwerkzaamheden?	0
Wat is de bebouwde oppervlakte van het terrein in m2 na uitvoering van de bouwwerkzaamheden?	1600

6 Seizoensgebonden en tijdelijke bouwwerken

Gaat het om een seizoensgebonden bouwwerk?	☐ Ja ☑ Nee
Gaat het om een tijdelijk bouwwerk?	☐ Ja ☑ Nee

7 Gebruik

Waar gebruikt u het bouwwerk en/ of terrein momenteel voor?	☐ Wonen ☑ Overige gebruiksfuncties
Geef aan waar u het bouwwerk en/ of terrein momenteel voor gebruikt.	Infrastructuur
Waar gaat u het bouwwerk voor gebruiken?	☐ Wonen ☑ Overige gebruiksfuncties
Geef aan waar u het bouwwerk voor gaat gebruiken.	Vestiging van Orsted (oprichting van een bedrijf) in de Buitenhaven Vlissingen

8 Gebruiksfuncties

In onderstaande tabel staan in de eerste kolom mogelijke gebruiksfuncties die in een bouwwerk kunnen voorkomen. Vul voor alle gebruiksfuncties die voor u van toepassing zijn het aantal personen, de totale gebruiksoppervlakte en de totale vloeroppervlakte van het verblijfsgebied in m2 in hele getallen in.

Gebruiksfunctie	Aantal personen	Gebruiksoppervlakte (m2)	Verblijfsoppervlakte (m2)
Bijeenkomst		134	134
Cel			
Gezondheidszorg			
Industrie		834	20
Kantoor		1038	581
Logies			
Onderwijs			
Sport			
Winkel			
Overige gebruiksfuncties			

9 Uiterlijk bouwwerk/welstand

Beschrijf van de onderstaande onderdelen de materialen en kleuren die u voor het bouwwerk gebruikt. U mag het veld leeg laten als u materialen en kleuren in de bijlagen vermeldt

Onderdelen	Materiaal	Kleur
Gevels		
- Plint gebouw	n.v.t.	n.v.t.
- Gevelbekleding	hout en aluminium	zie hieronder
- Borstweringen	hout en aluminium	zie hieronder
- Voegwerk	n.v.t.	n.v.t.
Kozijnen		
- Ramen	aluminium	RAL7016
- Deuren	aluminium	RAL7016
- Luiken	n.v.t.	n.v.t.
Dakgoten en boeidelen	n.v.t.	n.v.t.
Dakbedekking	EPDM	wit

Vul hier overige onderdelen en bijbehorende materialen en kleuren in.

Kleuren gevels: hout naturel (bruin) en aluminium is blauw van kleur.
Fietsenstalling: hout
Infiltratiekratten: kunststof

10 Mondeling toelichten

Ik wil mijn bouwplan mondeling toelichten voor de welstandscommissie/ stadsbouwmeester.

- ☐ Ja
- ☑ Nee

Formulierversie
2017.02

Bouwen

Erf- of perceelafscheiding plaatsen

1 De bouwwerkzaamheden

Wat is er op het bouwwerk van toepassing?	☐ Het wordt geheel vervangen ☐ Het wordt gedeeltelijk vervangen ☑ Het wordt nieuw geplaatst
Eventuele toelichting	Hekwerk rondom O&M faciliteit van Orsted
Hebt u voor deze bouwwerkzaamheden al eerder een vergunning aangevraagd?	☐ Ja ☑ Nee

2 Plaats van het bouwwerk

Waar gaat u bouwen?	Terrein

3 Seizoensgebonden en tijdelijke bouwwerken

Gaat het om een seizoensgebonden bouwwerk?	☐ Ja ☑ Nee
Gaat het om een tijdelijk bouwwerk?	☐ Ja ☑ Nee

4 Uiterlijk bouwwerk/welstand

Beschrijf van de onderstaande onderdelen de materialen en kleuren die u voor het bouwwerk gebruikt. U mag het veld leeg laten als u materialen en kleuren in de bijlagen vermeldt

Vul hier overige onderdelen en bijbehorende materialen en kleuren in.	stalen hekwerk, kleur RAL 7016

5 Mondeling toelichten

Ik wil mijn bouwplan mondeling toelichten voor de welstandscommissie/ stadsbouwmeester.	☐ Ja ☑ Nee

Formulierversie
2017.02

Bijlagen

Formele bijlagen

Naam bijlage	Bestandsnaam	Type	Datum ingediend	Status document
0_Projectbeschrijving_pdf	0_Projectbeschrijving.pdf	Anders	2018-01-30	In behandeling
2001_Bestaande_situatie_pdf	2001_Bestaande situatie.pdf	Plattegronden en doorsneden bouwen eenvoudige bouwwerken	2018-01-30	In behandeling
2002_Situatietekening_pdf	2002_Situatietekening.pdf	Plattegronden en doorsneden bouwen eenvoudige bouwwerken	2018-01-30	In behandeling
2006_-_Principe_riolering_pdf	2006 - Principe riolering.pdf	Anders	2018-01-30	In behandeling
2010_-_Begane_grond_pdf	2010 - Begane grond.pdf	Plattegronden en doorsneden bouwen eenvoudige bouwwerken	2018-01-30	In behandeling
2011_-_1e_verdieping_pdf	2011 - 1e verdieping.pdf	Plattegronden en doorsneden bouwen eenvoudige bouwwerken	2018-01-30	In behandeling
2012_-_Dak_pdf	2012 - Dak.pdf	Plattegronden en doorsneden bouwen eenvoudige bouwwerken	2018-01-30	In behandeling
2020_-_Gevels_pdf	2020 - Gevels.pdf	Plattegronden en doorsneden bouwen eenvoudige bouwwerken	2018-01-30	In behandeling
2030_-_Doorsneden_pdf	2030 - Doorsneden.pdf	Plattegronden en doorsneden bouwen eenvoudige bouwwerken	2018-01-30	In behandeling
2050_-_Bouwbesluittekeningen_pdf	2050 - Bouwbesluittekeningen.pdf	Plattegronden en doorsneden bouwen eenvoudige bouwwerken	2018-01-30	In behandeling
Visualisatie_gebouw_jpg	Visualisatie gebouw.jpg	Welstand Anders	2018-01-30	In behandeling
Fotorapport_bestaande_situatie_pdf	Fotorapport bestaande situatie.pdf	Welstand Anders	2018-01-30	In behandeling
Constructief_Rapport_pdf	Constructief Rapport.pdf	Constructieve veiligheid complexere bouwwerken	2018-01-30	In behandeling
Funderingsadvies_pdf	Funderingsadvies.pdf	Constructieve veiligheid complexere bouwwerken	2018-01-30	In behandeling
2200_-_Palenplan_pdf	2200 - Palenplan.pdf	Constructieve veiligheid complexere bouwwerken	2018-01-30	In behandeling
2210_-_Begane_grond_pdf	2210 - Begane grond.pdf	Constructieve veiligheid complexere bouwwerken	2018-01-30	In behandeling
2211_-_1e_verdieping_pdf	2211 - 1e verdieping.pdf	Constructieve veiligheid complexere bouwwerken	2018-01-30	In behandeling
2212_-_Dak_pdf	2212 - Dak.pdf	Constructieve veiligheid complexere bouwwerken	2018-01-30	In behandeling

Naam bijlage	Bestandsnaam	Type	Datum ingediend	Status document
2230_-_Doorsneden_A-_B__C_pdf	2230 - Doorsneden A_B_ C.pdf	Constructieve veiligheid complexere bouwwerken	2018-01-30	In behandeling
2231_-_Doorsneden_D-_E_pdf	2231 - Doorsneden D_E.pdf	Constructieve veiligheid complexere bouwwerken	2018-01-30	In behandeling
2240_-_Details_pdf	2240 - Details.pdf	Constructieve veiligheid complexere bouwwerken	2018-01-30	In behandeling
EPC_rapport_pdf	EPC rapport.pdf	Energiezuinigheid en milieu	2018-01-30	In behandeling
Bouwveiligheidsplan_pdf	Bouwveiligheid-splan-.pdf	Gegevens en bescheiden over veiligheid en het voorkomen van hinder t.b.v. bouwwerkzaamheden	2018-01-30	In behandeling
2090_-_Brandcompart-imenten_pdf	2090 - Brandcompartim-enten-.pdf	Brandveiligheid	2018-01-30	In behandeling
Brandveiligheid_pdf	Brandveiligheid.pdf	Brandveiligheid	2018-01-30	In behandeling
5_kadastrale_gegeve-ns_pdf	5_kadastrale gegevens.pdf	Anders	2018-01-30	In behandeling
Melding_AIMsessie_A-3blz9h035s_pdf	Melding_AIMses-sie_A3blz9h035s-.pdf	Anders	2018-01-30	In behandeling
8_Machtiging_pdf	8_Machtiging.pdf	Anders	2018-01-30	In behandeling
_uittreksel_handelsregis-ter_63586088_pdf	8_uittreksel_handel-sregister_63586-088.pdf	Anders	2018-01-30	In behandeling
Vlissingen_Westerha-venweg_versie_4_0_pdf	NGE Maatwerkadvies-Vlissingen Westerhavenweg versie 4.0.pdf	Gegevens en bescheiden over veiligheid en het voorkomen van hinder t.b.v. bouwwerkzaamheden Anders	2018-01-30	In behandeling
10_Archeologie_pdf	10_Archeologie-.pdf	Anders	2018-01-30	In behandeling
2040_-_Details_pdf	2040 - Detail.pdf	Plattegronden en doorsneden bouwen eenvoudige bouwwerken	2018-01-30	In behandeling
demonderzoek_Veerha-venweg_Vlissingen_pdf	7_bodemonderzo-ek.pdf	Anders	2018-01-30	In behandeling
ntwoordenlijst_AIMsessie-_A3blz9h035s_pdf	Antwoordenlijst_AIM-sessie_A3blz9h0-35s.pdf	Anders	2018-01-30	In behandeling

Projectbeschrijving

Oprichting O&M faciliteit

Orsted Windpower Netherlands B.V. / N.V. Zeeland Seaports

30 januari 2018

Project	Projectbeschrijving
Opdrachtgever	Orsted Windpower Netherlands B.V. / N.V. Zeeland Seaports
Document	Oprichting O&M faciliteit
Status	Definitief
Datum	30 januari 2018
Referentie	103409/18-001.340
Projectcode	103409
Projectleider	ir. R. Pelgrum
Projectdirecteur	ir. S. Delfgaauw
Auteur(s)	A.T.W. van Breukelen MSc
Gecontroleerd door	mevrouw mr. E.J. Overbosch - de Graaf
Goedgekeurd door	mevrouw mr. E.J. Overbosch - de Graaf
Paraaf	

Adres

Witteveen+Bos Raadgevende ingenieurs B.V.
Van Twickelostraat 2
Postbus 233
7400 AE Deverter
+31 (0)570 69 79 11
www.witteveenbos.com
KvK 38020751

Het kwaliteitsmanagementsysteem van Witteveen+Bos is gecertificeerd op basis van ISO 9001.

© Witteveen+Bos

Niets uit dit document mag worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt in enige vorm zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Witteveen+Bos noch mag het zonder dergelijke toestemming worden gebruikt voor enig ander werk dan waarvoor het is vervaardigd, behoudens schriftelijk anders overeengekomen. Witteveen+Bos aanvaardt geen aansprakelijkheid voor enigerlei schade die voortvloeit uit of verband houdt met het wijzigen van de inhoud van het door Witteveen+Bos geleverde document.

INHOUDSOPGAVE

1	**PROJECTBESCHRIJVING**	**1**
1.1	Aanleiding	1
1.2	Procedure en bevoegd gezag	2
1.3	Planning van het project	3
2	**TOELICHTING PROJECTONDERDELEN**	**4**
2.1	Afmeerfaciliteit	4
2.2	Kruising waterkering	4
2.3	Gebruik O&M-inrichting (gebouw)	4
2.4	Wegen	5
	Laatste pagina	5
	Bijlage(n)	**Aantal pagina's**
	Situatietekening O&M Faciliteit	1

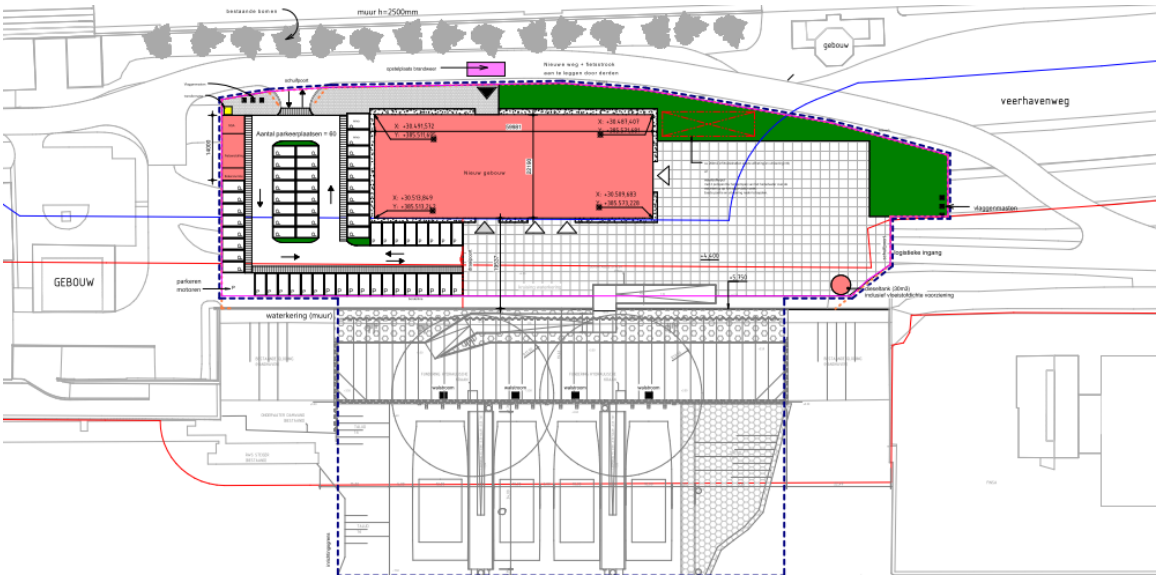
1

PROJECTBESCHRIJVING

1.1 Aanleiding

Orsted Windpower Netherlands B.V. (hierna: Orsted) is voornemens een Operations & Maintenance (O&M)-inrichting in Vlissingen te realiseren op het industrieterrein De Schelde-Buitenhaven te Vlissingen. De inrichting zal worden gebruikt voor het exploiteren en onderhouden van de offshore windparken Borssele 1 & 2. In navolgende afbeelding 1.1 is de O&M-inrichting weergegeven, in bijlage I is deze vergroot ingevoegd.

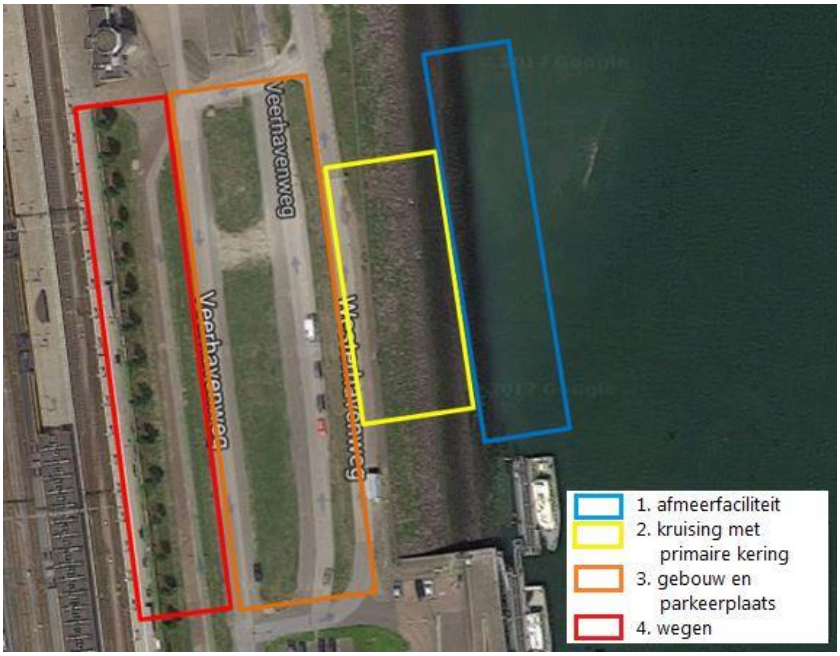
Afbeelding 1.1 Ontwerp O&M-inrichting



De inrichting bestaat uit vier onderdelen (zie afbeelding 1.2):

1 afmeerfaciliteit: deze zal plaats bieden aan vier schepen;
2 kruising met primaire waterkering: er wordt een overgang gerealiseerd over de primaire waterkering;
3 gebouw, parkeerplaats, fietsenstalling en watercompensatie: het gebouw bevat kantoorfaciliteiten voor ongeveer 30 personen, vergaderzalen, kleedkamers, een kantine en een magazijn. Rondom het gebouw wordt een parkeerplaats gerealiseerd voor personeel en gasten en een laad/losplaats voor vrachtwagens (zie afbeelding 1.1). Daarnaast wordt een fietsenstalling gerealiseerd (inclusief opstelling noodstroomaggregaat) en is er een ruimte gereserveerd voor de benodigde watercompensatie van circa 160 m^2;
4 wegen: het gebouw wordt gerealiseerd op percelen waar nu wegen liggen. Deze wegen worden verwijderd, en er wordt één weg ingericht als hoofd rijweg met aan weerzijden op de weg fietssuggestiestroken.

Afbeelding 1.2 Overzicht projectonderdelen vestiging Orsted Buitenhaven Vlissingen (bron: google maps)



1.2 Procedure en bevoegd gezag

N.V. Zeeland Seaports (hierna ZSP) en Orsted hebben de gemeente Vlissingen verzocht de gecoördineerde procedure op grond van de Coördinatieverordening Wet ruimtelijke ordening Vlissingen 2013 toe te passen. Het college heeft hier op 23 januari 2018 mee ingestemd.

De gecoördineerde procedure houdt in dat de voorbereiding en bekendmaking van de besluiten die zijn opgenomen in het coördinatiebesluit gelijktijdig plaatsvindt. De uniforme openbare voorbereidingsprocedure (afdeling 3.4 Algemene wet bestuursrecht) wordt toegepast. Dit houdt in dat eerst een ontwerp-besluit ter inzage wordt gelegd. Een ieder wordt gedurende 6 weken in de gelegenheid gesteld om zienswijzen in te dienen. Vervolgens worden de zienswijzen beantwoord en de definitieve besluiten opgesteld. Deze besluiten liggen vervolgens gedurende 6 weken ter inzage. Belanghebbenden kunnen rechtstreeks in beroep bij de Afdeling Bestuursrechtspraak van de Raad van State.

De vergunningen benodigd voor het aanleggen van de afmeerfaciliteit, de kruising met de primaire waterkering, de oprichting van het gebouw en het verleggen van de weg worden gecoördineerd voorbereid. Het betreft de volgende vergunningen:

Tabel 1.1 Benodigde vergunningen per onderdeel

Vergunning/toestemming (aan te vragen door:)	Bevoegd gezag	1. afmeerfaciliteit (ZSP)	2. waterkering (ZSP)	3. gebouw (Orsted)	4. wegen (ZSP)
omgevingsvergunning afwijken bestemmingsplan	gemeente Vlissingen		X	X	
omgevingsvergunning bouwen	gemeente Vlissingen	X	X	X	
melding Activiteitenbesluit gemeente en Rijkswaterstaat	gemeente Vlissingen en Rijkswaterstaat	X	X	X	

Vergunning/toestemming (aan te vragen door:)	Bevoegd gezag	1. afmeerfaciliteit (ZSP)	2. waterkering (ZSP)	3. gebouw (Orsted)	4. wegen (ZSP)
APV veranderen/aanleggen van een weg	gemeente Vlissingen				X
watervergunning waterschap - waterkering en beschermingszones	waterschap Scheldestromen	X	X		X
ontgrondingvergunning	provincie Zeeland	X			

Uit ecologisch onderzoek is gebleken dat geen ontheffing en/of vergunning ingevolge de Wet natuurbescherming (soorten en gebieden) noodzakelijk is. De provincie Zeeland heeft hier per brief d.d. 8 december 2017 met kenmerk 17027637 mee ingestemd.

Het gebouw ligt in beschermingszone B. In overleg met het Waterschap Scheldestromen is overeengekomen dat geen watervergunning nodig is voor de realisatie van het gebouw in beschermingszone B.

1.3 Grondeigendom

N.V. Zeeland Seaports is beheerder van de Buitenhaven en ter plaatse van de te realiseren afmeerfaciliteit tevens eigenaar van de gronden. De gronden waarop het gebouw en de weg wordt gerealiseerd zijn in eigendom bij de provincie Zeeland. De gronden worden op zeer korte termijn overgedragen aan N.V. Zeeland Seaports. N.V. Zeeland Seaports is dan eigenaar en beheerder van de huidige infrastructuur.

Voor de vestiging van Orsted Wind Power Netherlands worden wegen verwijderd/verlegd. Deze wegen zijn in eigendom en beheer van N.V. Zeeland Seaports. Deze vergunningaanvragen worden door N.V. Zeeland Seaports ingediend.

Orsted Wind Power Netherlands B.V. zal de grond pachten. De watergebonden delen worden namens N.V. zeeland Seaports gerealiseerd en tevens vindt beheer en onderhoud plaats voor N.V. Zeeland Seaports. De vergunningaanvragen die betrekking hebben op dit deel worden op die reden door N.V. Zeeland Seaports aangevraagd.

Ter plaatse van de kruising met de primaire waterkering worden gronden in eigendom van het waterschap Scheldestromen gekruist. Het waterschap is meegenomen in deze ontwikkeling. De belangen en wensen van het waterschap zijn meegenomen in het ontwerp.

Orsted is zelf verantwoordelijk voor de oprichting, beheer en onderhoud van het gebouw. Om die reden worden de vergunningaanvragen benodigd voor de oprichting van het gebouw door Orsted Wind Power Netherlands B.V. aangevraagd.

1.4 Planning van het project

Na vergunningverlening wordt zo snel mogelijk gestart met de bouw.

2 TOELICHTING PROJECTONDERDELEN

2.1 Afmeerfaciliteit

De afmeerfaciliteit bestaat uit een kade en pontons in de Buitenhaven Vlissingen waar de vier CTV's kunnen afmeren. De gebruikte CTV's zijn 20 tot 30 meter lang en 6-9 meter breed met een diepgang van ongeveer 1 tot 2,5 meter. Voorbeelden van CTV-leveranciers zijn Windcat, Turbine Transfer en Njord Offshore. Een tankinstallatie maakt deel uit van de afmeerfaciliteit, dit kan een vaste installatie of een mobiele installatie worden. Beide hebben een inhoud van maximaal 30 m^3. De tank wordt binnendijks geplaatst zie situatietekening zoals toegevoegd aan de aanvraag.

Ontgronding
Ten behoeve van het realiseren van de gewenste waterdiepte wordt de waterbodem verdiept. De baggerspecie wordt afgevoerd naar een erkende verwerker.

2.2 Kruising waterkering

De waterkering wordt gekruist middels een demontabele stalen brug. Hierbij wordt aan weerszijden een onderhoudsruimte van minimaal één meter tot de waterkering vrijgehouden. De brug wordt gerealiseerd 10 centimeter boven de huidige waterkeringsconstructie.

In de situatietekening van de inrichting zoals toegevoegd als bijlage bij de aanvraag, is weergegeven hoe de waterkering wordt gekruist.

2.3 Gebruik O&M-inrichting (gebouw)

Tijdens de O&M-fase zal de O&M-inrichting worden gebruikt door circa 50 personen om zich om te kleden en voor te bereiden op de dag en door circa 30 Orsted-medewerkers voor:
- beheer, coördinatie en planning van offshore onderhoudsactiviteiten;
- voorbereiding op offshore-activiteiten (bijvoorbeeld het voorbereiden en verpakken van kleinere gereedschappen en reserveonderdelen via handmatige hantering, trolley en vorkheftruck in het magazijn. Het onderhoud van belangrijke componenten zoals bladen, torens of transformatoren zal niet plaatsvinden in het magazijn);
- voorbereiding en laden van 'Crew Transport Vessels'[1] (hierna: CTV) ('s avonds, 's nachts of 's morgens, met een trolley, heftruck en elektrische kraan). Het gaat om klein materiaal voor onderhoud aan de windturbines. De grotere onderdelen van windturbines (die niet op een pallet passen), worden vanuit een andere plek naar de windturbines verscheept;
- kleine mechanische werken (binnen magazijn werkplaats);
- instappen van technici op de CTV en wegvaren;
- magazijnlogistiek (opslag van kleine apparatuur en reserveonderdelen, levering van vrachtwagens / bestelauto's en laden/lossen door vrachtwagenkranen, meestal overdag en in zeldzame gevallen 's nachts);
- parkeren (voor Orsted personeel).

[1] Crew Transport Vessels zijn schepen die personeel en materiaal voor het onderhoud van offshore windturbines vervoeren.

De activiteiten vinden plaats van 06.00 uur tot 20.00 uur of van 07.00 uur tot 19.00 uur. Vrije toegang moet ten alle tijden mogelijk zijn in geval van afwijkingen van de aangegeven tijden. Logistiek en leveringen zullen meestal gedurende de dag plaatsvinden, maar toegang tot vrachtwagens 's nachts zal ook van tijd tot tijd vereist zijn.

Het terrein wordt omheind met een hekwerk en voorzien van parkeerplaatsen, fietsenstalling, groen en een watergang ten behoeve van de watercompensatie (compensatie voor de toename van verhard oppervlak).

Afwatering terrein

Voor de afwatering van het hemelwater afkomstig van het gebouw zijn er twee mogelijkheden:

1 infiltratiekratten (circa 200 m2);
2 lozing op oppervlaktewater door middel van een bufferput voorzien van een dubbele pompfase die het water middels een onder- en bovengrondse leiding over de waterkering pompt.

Een leiding door de waterkering is niet toegestaan door het waterschap, waardoor de leiding over de waterkering wordt gelegd.

Beide varianten zijn in de vergunningaanvragen meegenomen.

Lozing van het afvloeiend hemelwater op de riolering is niet mogelijk. Voor de afvoer van vuilwater wordt wel aangesloten op de riolering ten westen van het gebouw.

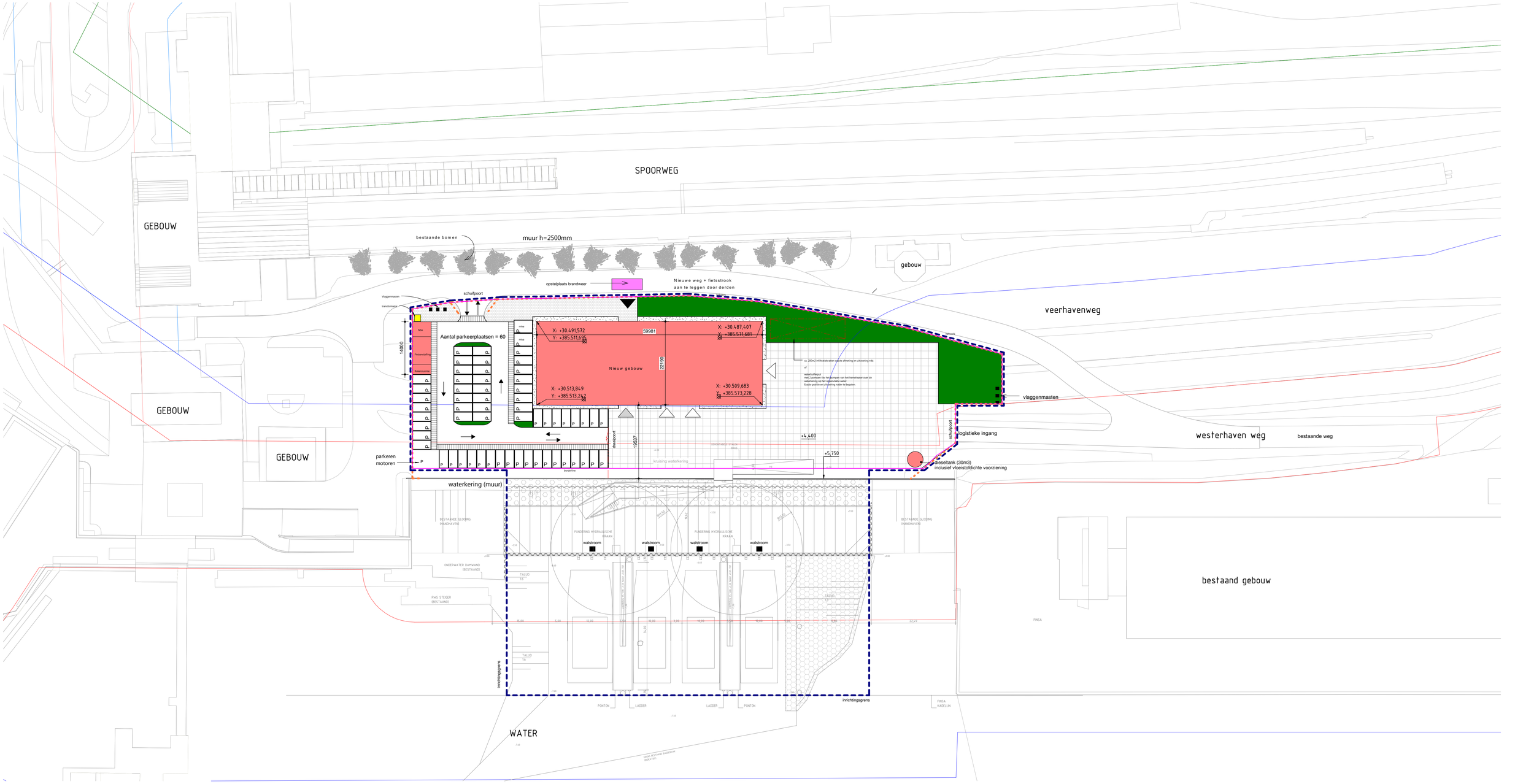
2.4 Wegen

Het gebouw wordt gerealiseerd op percelen waar nu wegen liggen die in het beheer zijn van de provincie Zeeland. Na overdracht van de grond aan N.V. Zeeland Seaports komen de wegen in beheer bij N.V. Zeeland Seaports. Deze wegen worden verwijderd/verlegd en er wordt één weg ingericht als hoofd rijweg, waarop tevens suggestiestroken voor fietsers worden aangebracht. Deze weg komt langs de spoorzone te liggen. Bij het ontwerp van de weg is rekening gehouden met de boogstralen van exceptioneel vervoer. De weg is 6 meter breed en circa 300 meter lang.

Bijlagen

I

BIJLAGE: SITUATIETEKENING O&M FACILITEIT



legenda

- inrichtingsgrens
- hekwerk
- begrenzing eigendom
- betonnen Stelcon vloerplaten 2000x2000
- verharding
- water
- gras/struiken/bomen (moet nog bepaald worden)
- hoofdingang
- werk ingang
- andere ingang (vorkheftruck/nooduitgang)

- Alle afmetingen zijn in mm
- Hoogtemetingen volgens NAP
- Maaiveldhoogte = 4,40 meter + NAP
- Beganegrondvloer (Peil =0) = 4,50 meter + NAP
- Alle maatvoeringen moeten ter plaatse worden gecontroleerd

tot		Beschermingszone B
tot		Beschermingszone A
tot		Waterstaatswerk

0 12.5m 25m

SCHAAL 1:500

Witteveen+Bos

Getekend	Datum	Omschrijving

Opdrachtgever
Ørsted

Project
Building O&M Facilities Borssele 01+02
Vlissingen

Onderdeel
Plattegrond terrein nieuw

Fase	Bouwaanvraag	Getekend	P. Jansen	
Datum	2018-01-24	Gecontroleerd	M. Veerman	
Status	Defintief	Goedgekeurd	R. Pelgrum	
Schaal	Formaat	Projectcode	Tekeningnummer	Bladnummer
1:500	A1	000103409	2002	

Model Location

SPOORWEG

GEBOUW

bestaande bomen

muur h=2500mm

gebouw

4.35 NAP

veenhavenweg weg

4.19 NAP
4.31 NAP
4.40 NAP
4.41 NAP
4.59 NAP
4.64 NAP
4.33 NAP
4.42 NAP
4.58 NAP
4.35 NAP
4.31 NAP
4.33 NAP
4.40 NAP
4.39 NAP
4.40 NAP

GEBOUW

GEBOUW

westerhaven weg

waterkering (muur)

veenhavenweg weg

westerhaven weg

bestaand gebouw

WATER

0 12.5m 25m

SCHAAL 1:500

Witteveen Bos

Getekend	Datum	Omschrijving

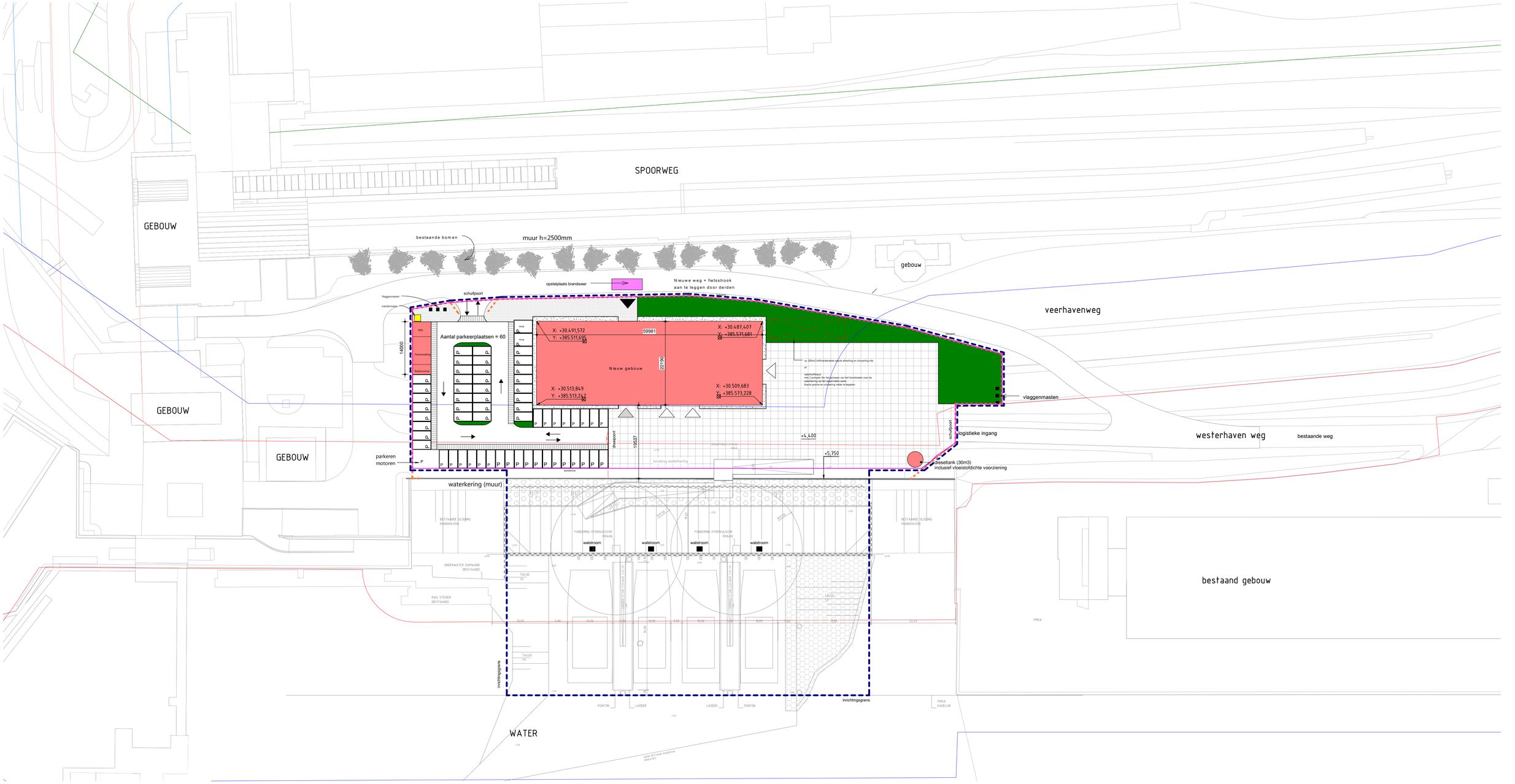
Opdrachtgever
Ørsted

Project
Building O&M Facilities Borssele 01+02
Vlissingen

Onderdeel
Situatie bestaand

Fase	Bouwaanvraag	Getekend	P. Jansen	
Datum	2018-01-24	Gecontroleerd	M. Veerman	
Status	Defintief	Goedgekeurd	R. Pelgrum	
Schaal	Formaat	Projectcode	Tekeningnummer	Bladnummer
1:500	A1	000103409	2001	

Model Location



legenda

- inrichtingsgrens
- hekwerk
- begrenzing eigendom
- betonnen Stelcon vloerplaten 2000x2000
- verharding
- water
- gras/struiken/bomen (moet nog bepaald worden)
- hoofdingang
- werk ingang
- andere ingang (vorkheftruck/nooduitgang)

- Alle afmetingen zijn in mm
- Hoogtemetingen volgens NAP
- Maaiveldhoogte = 4,40 meter + NAP
- Beganegrondvloer (Peil =0) = 4,50 meter + NAP
- Alle maatvoeringen moeten ter plaatse worden gecontroleerd

tot		Beschermingszone B
tot		Beschermingszone A
tot		Waterstaatswerk

0 12.5m 25m

SCHAAL 1:500

Witteveen+Bos

Getekend	Datum	Omschrijving

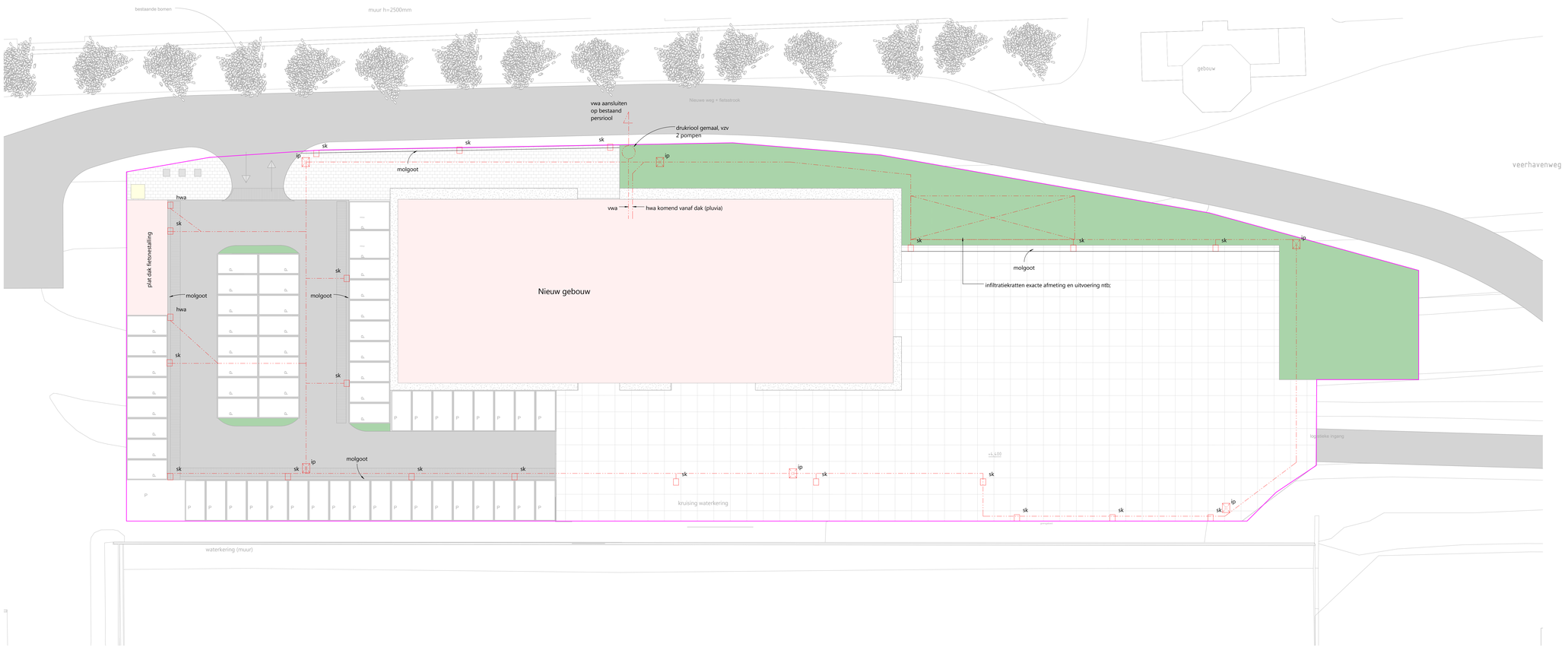
Opdrachtgever
Ørsted

Project
Building O&M Facilities Borssele 01+02
Vlissingen

Onderdeel
Plattegrond terrein nieuw

Fase	Bouwaanvraag	Getekend	P. Jansen	
Datum	2018-01-24	Gecontroleerd	M. Veerman	
Status	Defintief	Goedgekeurd	R. Pelgrum	
Schaal	Formaat	Projectcode	Tekeningnummer	Bladnummer
1:500	A1	000103409	2002	

Model Location



Principe rioleringsplan

SCHAAL: 1 : 200

legenda

- principe riolering (IT (infiltratie-riool)
- erfgrens
- betonnen Stelcon vloerplaten 2000x2000
- verharding
- gras/struiken/bomen (moet nog bepaald worden)

SK	straatkolk
IP	inspectie put
HWA	hemelwaterafvoer
VWA	vuilwaterafvoer

- Hoogtemetingen volgens NAP
- Maaiveldhoogte = 4,40 meter = NAP
- Beganegrondvloer (Peil =0) = 4,50 meter = NAP
- Alle maatvoeringen moeten ter plaatse worden gecontroleerd

0 5m 10m

SCHAAL 1:200

Witteveen+Bos

Getekend	Datum	Omschrijving

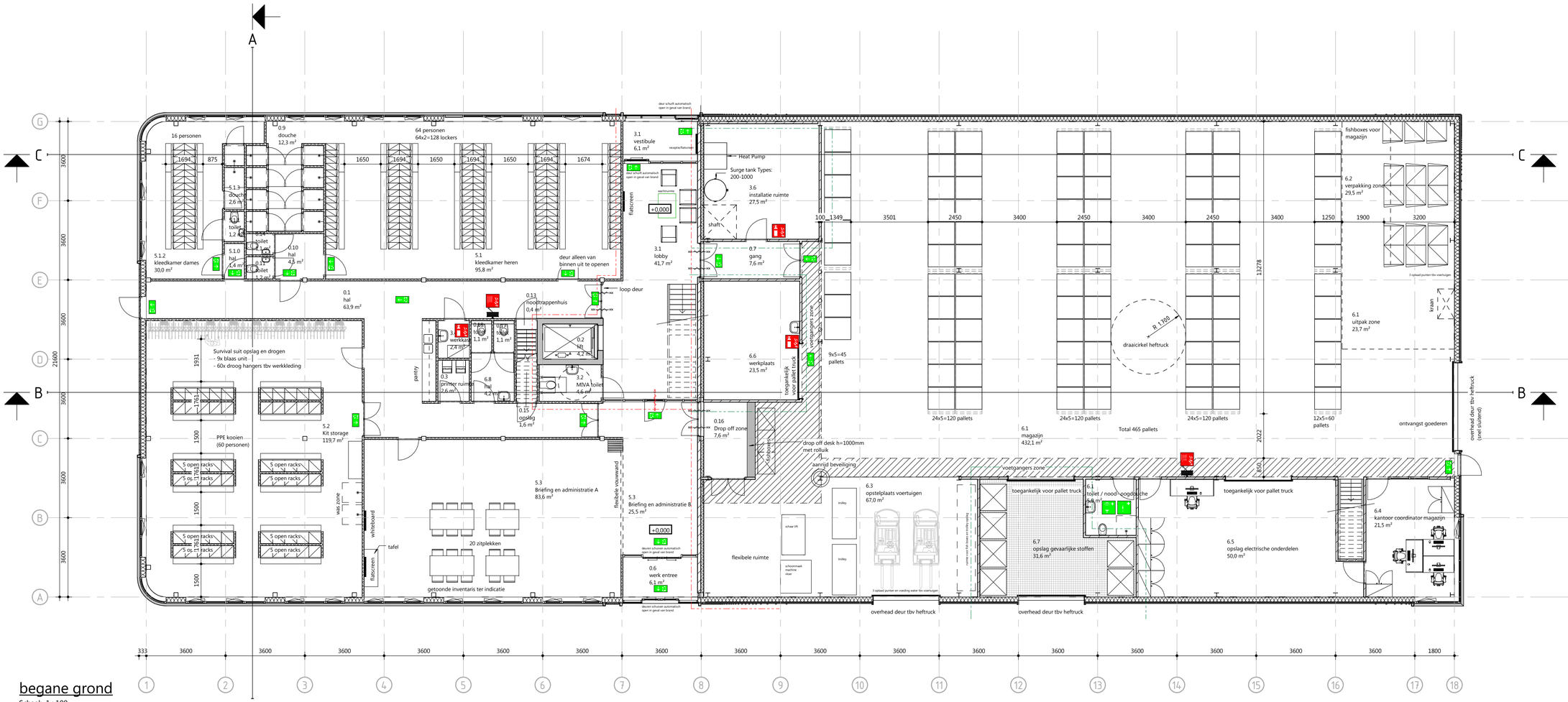
Opdrachtgever
Ørsted

Project
Building O&M Facilities Borssele 01+02
Vlissingen

Onderdeel
Principe riolering

Fase	Bouwaanvraag	Getekend	P. Jansen	
Datum	2018-01-24	Gecontroleerd	M. Veerman	
Status	Definitief	Goedgekeurd	R. Pelgrum	
Schaal	Formaat	Projectcode	Tekeningnummer	Bladnummer
1:200	A1+	000103409	2006	

Model location



begane grond

Schaal: 1 : 100

Legenda

- HSB-wand
- kalkzandsteen
- stalen binnendoosgevel
- metal stud wand
- in het werk gestort beton
- prefab beton
- 30 min WBDBO
- 60 min WBDBO zelfsluitend
- deur/raam 30 min brandwerend
- deur/raam 60 min brandwerend
- brandblusser
- brandslang
- noodtrappen
- noodroute
- oogdouche
- nooddouche

Algemeen
- Meubilair en apparatuur (inclusief IT) worden geleverd door Ørsted
- Alle afmetingen zijn in mm
- staalconstructie brandwerend coaten volgens opgave constructeur
- Hoogtematen worden getoond vanaf de beganegrondvloer
- Beganegrondvloer = 0 = 4,50 meter boven NAP
- Hoogte terrein = 100 mm - / - (minus) begane grondniveau
- Alle maatvoeringen moeten tijdens de bouw door de aannemer worden gecontroleerd
- no = noodoverloop

0 2.500mm 5.000mm

SCHAAL 1:100

Overzicht ruimten - begane grond		
Nummer	Naam	Oppervlak
0.1	hal	63,86 m²
0.2	lift	4,21 m²
0.3	printer ruimte	2,62 m²
0.6	werk entree	6,12 m²
0.7	gang	7,64 m²
0.9	douche	12,32 m²
0.10	hal	4,51 m²
0.11	toilet	1,20 m²
0.13	noodtrappenhuis	0,37 m²
0.14	toilet	1,14 m²
0.15	opslag	1,58 m²
0.16	Drop off zone	7,61 m²
0.17	toilet	1,12 m²
0.18	toilet	1,12 m²
3.1	lobby	41,66 m²
3.1	vestibule	6,08 m²
3.2	MIVA toilet	4,64 m²
3.4	werkkast	2,40 m²
3.6	installatie ruimte	27,47 m²
5.1	kleedkamer heren	95,81 m²
5.1.0	hal	1,44 m²

Overzicht ruimten - begane grond		
Nummer	Naam	Oppervlak
5.1.1	toilet	1,22 m²
5.1.2	kleedkamer dames	29,99 m²
5.1.3	douche	2,61 m²
5.2	Kit storage	119,73 m²
5.3	Briefing en administratie B	25,49 m²
5.3	Briefing en administratie A	83,56 m²
6.1	magazijn	432,07 m²
6.1	uitpak zone	23,75 m²
6.1	toilet / nood- oogdouche	5,88 m²
6.2	verpakking zone	29,51 m²
6.3	opstelplaats voertuigen	67,02 m²
6.4	kantoor coordinator magazijn	21,51 m²
6.5	opslag electrische onderdelen	50,00 m²
6.6	werkplaats	23,52 m²
6.7	opslag gevaarlijke stoffen	31,61 m²
6.8	hal	4,24 m²
Grand total		1246,60 m²

Witteveen Bos

Wijz.	Getek.	Datum	Omschrijving

Opdrachtgever
Ørsted

Project
Building O&M Facilities Borssele 01+02
Vlissingen

Onderdeel
Plattegrond
Begane grond

Status	Bouwaanvraag	Getekend	P. Jansen
Datum	2018-01-24	Gecontroleerd	M. Veerman
		Goedgekeurd	R. Pelgrum
Schaal	1:100	Formaat	A1
Projectcode	000103409	Tekeningnummer	2010
Bladnummer			

Model locatie

1e verdieping

Schaal: 1 : 100

Overzicht ruimten - eerste verdieping		
Nummer	Naam	Oppervlak
	opslag	29,97 m²
1.1	lift	4,23 m²
1.2	hal	23,08 m²
1.3	hal	23,08 m²
1.4	terras	43,80 m²
1.5	toilet	1,26 m²
1.6	toilet	1,26 m²
1.7	voorruimte	4,75 m²
1.8	toilet	1,39 m²
1.9	MIVA toilet	3,74 m²
1.10	noodtrappenhuis	1,32 m²
3.1	overloop/lounge area	60,04 m²
3.3	kantine	115,65 m²
3.3	keuken	18,81 m²
3.4	werkkast	3,57 m²
3.6	installatie ruimte	27,66 m²
3.7	IT server/SCADA	27,18 m²
3.8	IT-opslag	7,88 m²
4.1	kantoor tuin	135,27 m²

Overzicht ruimten - eerste verdieping		
Nummer	Naam	Oppervlak
4.2	SWA kantoor	18,72 m²
4.2	DE kantoor	23,46 m²
4.2	DE kantoor	23,54 m²
4.3	bewaking	18,73 m²
4.4	pantry	18,63 m²
4.5	SWA vergaderruimte	18,73 m²
4.5	DE vergaderruimte	18,72 m²
4.5a	vergaderruimte	23,81 m²
4.5b	vergaderruimte	23,81 m²
4.6	werkplek stil	4,55 m²
4.6	werkplek stil	4,42 m²
4.6	opslag	2,88 m²
4.7	archief/printer	25,70 m²
Grand total		759,64 m²

Legenda

- HSB-wand
- kalkzandsteen
- stalen binnendoosgevel
- metal stud wand
- in het werk gestort beton
- prefab beton
- 30 min WBDBO
- 60 min WBDBO
- zelfsluitend
- deur/raam 30 min brandwerend
- deur/raam 60 min brandwerend
- brandblusser
- brandslang
- noodtrappen
- noodroute
- oogdouche
- nooddouche

Algemeen
- Meubilair en apparatuur (inclusief IT) worden geleverd door Ørsted
- Alle afmetingen zijn in mm
- staalconstructie brandwerend coaten volgens opgave constructeur
- Hoogtematen worden getoond vanaf de beganegrondvloer
- Beganegrondvloer = 0 = 4,50 meter boven NAP
- Hoogte terrein = 100 mm - / - (minus) begane grondniveau
- Alle maatvoeringen moeten tijdens de bouw door de aannemer worden gecontroleerd
- no = noodoverloop

0 2.500mm 5.000mm

SCHAAL 1:100

Witteveen Bos

Wijz.	Getek.	Datum	Omschrijving

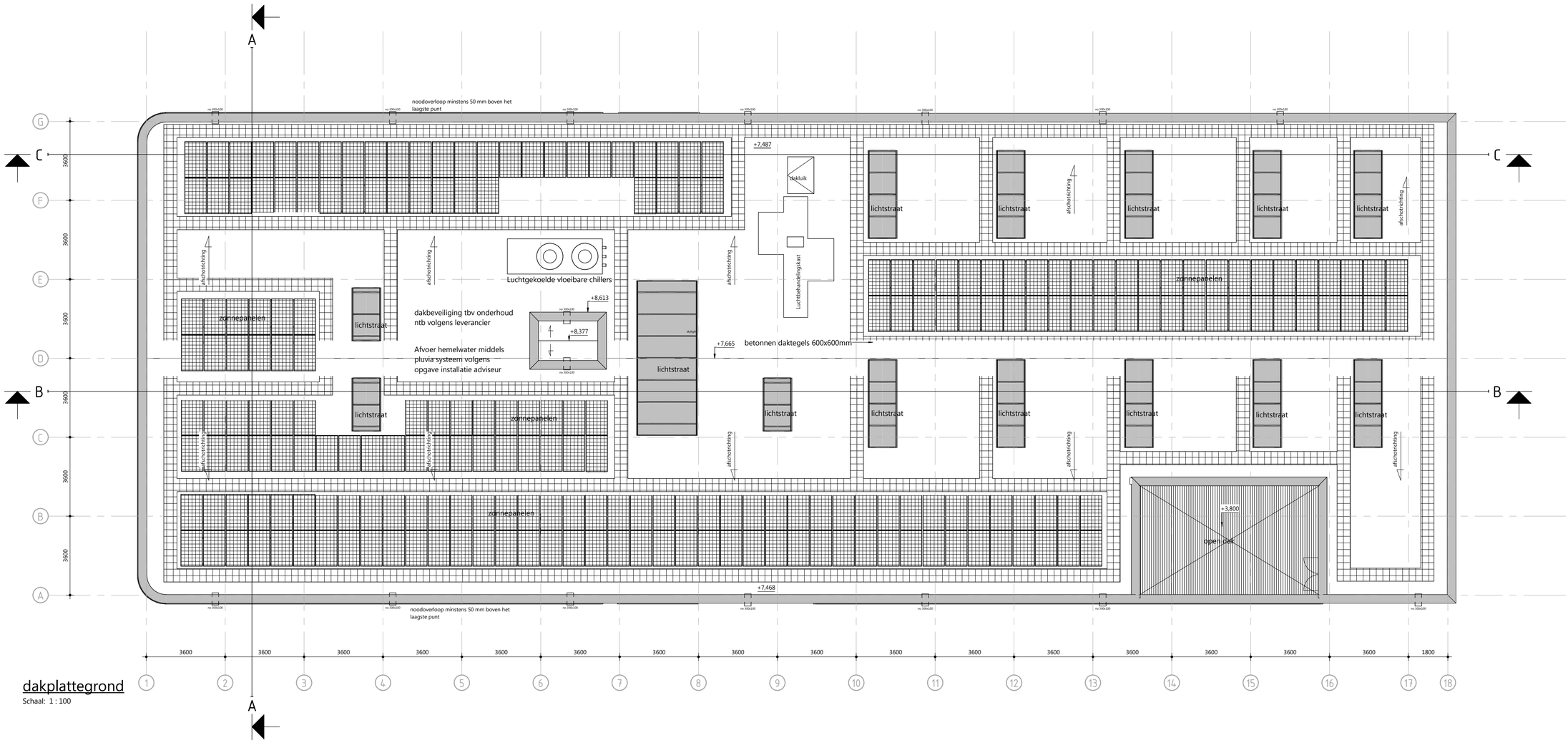
Opdrachtgever
Ørsted

Project
Building O&M Facilities Borssele 01+02
Vlissingen

Onderdeel
Plattegrond
1e Verdieping

Status	Bouwaanvraag	Getekend	P. Jansen
Datum	2018-01-24	Gecontroleerd	M. Veerman
		Goedgekeurd	R. Pelgrum
Schaal	1:100	Formaat	A1
Projectcode	000103409	Tekeningnummer	2011
Bladnummer			

Model locatie



dakplattegrond

Schaal: 1 : 100

Legenda

- HSB-wand
- kalkzandsteen
- stalen binnendoosgevel
- metal stud wand
- in het werk gestort beton
- prefab beton
- 30 min WBDBO
- 60 min WBDBO
- zelfsluitend
- deur/raam 30 min brandwerend
- deur/raam 60 min brandwerend
- brandblusser
- brandslang
- noodtrappen
- noodroute
- oogdouche
- nooddouche

Algemeen
- Meubilair en apparatuur (inclusief IT) worden geleverd door Ørsted
- Alle afmetingen zijn in mm
- staalconstructie brandwerend coaten volgens opgave constructeur
- Hoogtematen worden getoond vanaf de beganegrondvloer
- Beganegrondvloer = 0 = 4,50 meter boven NAP
- Hoogte terrein = 100 mm - / - (minus) begane grondniveau
- Alle maatvoeringen moeten tijdens de bouw door de aannemer worden gecontroleerd
- no = noodoverloop

0 2.500mm 5.000mm

SCHAAL 1:100

Witteveen Bos

Wijz.	Getek.	Datum	Omschrijving

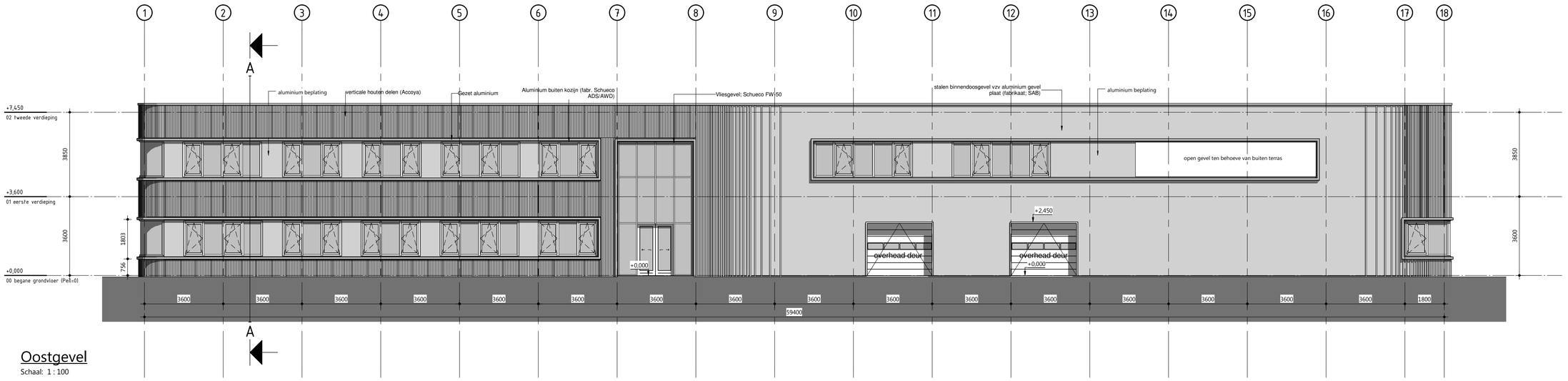
Opdrachtgever
Ørsted

Project
Building O&M Facilities Borssele 01+02
Vlissingen

Onderdeel
Plattegrond
Dak

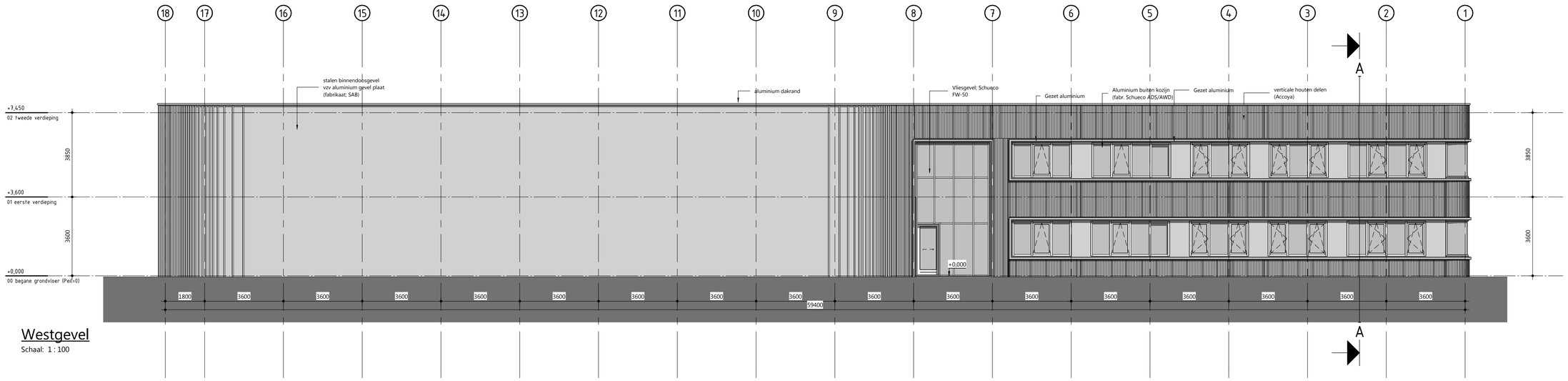
Status	Bouwaanvraag	Getekend	P. Jansen	
Datum	2018-01-24	Gecontroleerd	M. Veerman	
		Goedgekeurd	R. Pelgrum	
Schaal	Formaat	Projectcode	Tekeningnummer	Bladnummer
1:100	A1	000103409	2012	

Model Locatie



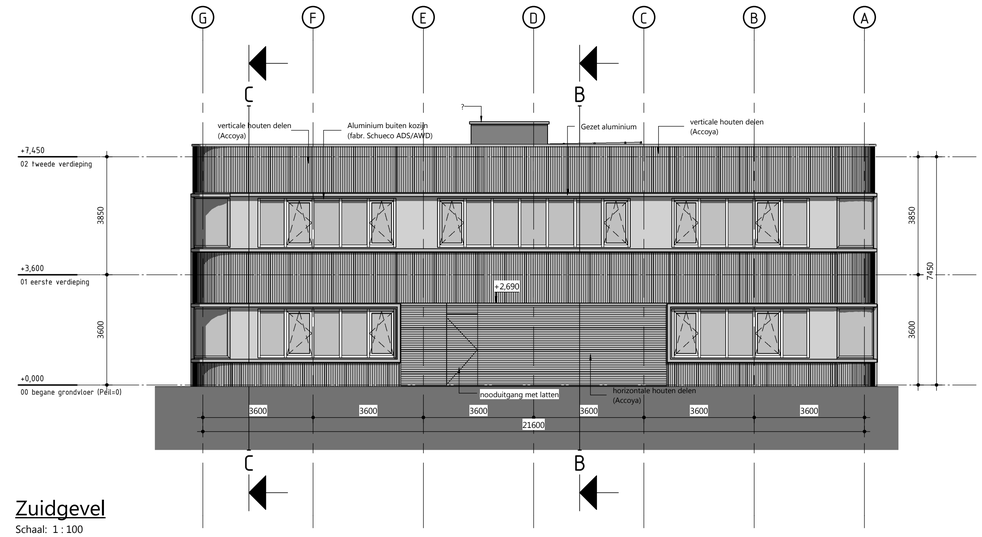
Oostgevel

Schaal: 1 : 100



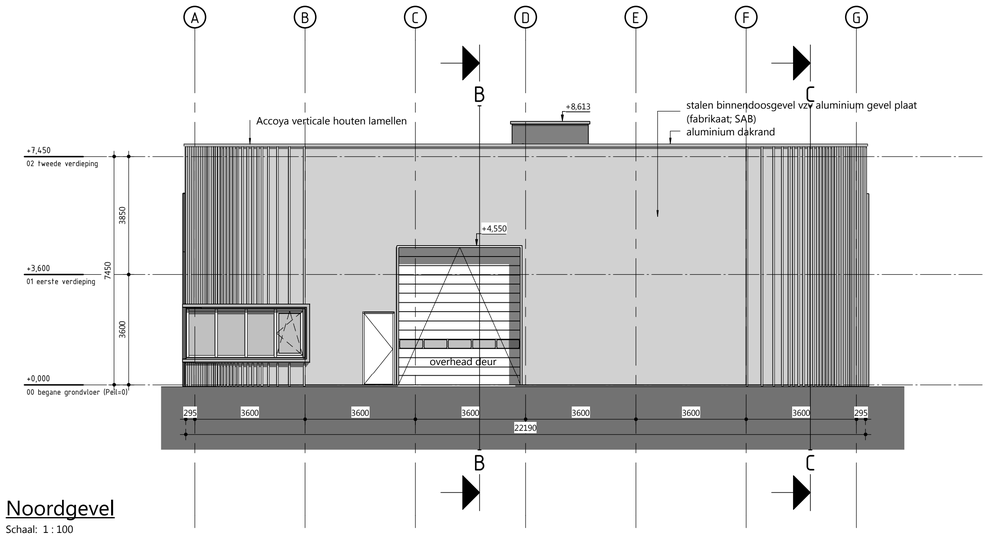
Westgevel

Schaal: 1 : 100



Zuidgevel

Schaal: 1 : 100



Noordgevel

Schaal: 1 : 100

Legenda

Algemeen
- Meubilair en apparatuur (inclusief IT) worden geleverd door Ørsted
- Alle afmetingen zijn in mm
- Hoogtematen worden getoond vanaf de beganegrondvloer
- Beganegrondvloer = 0 = 4,50 meter boven NAP
- Hoogte terrein = 100 mm - / - (minus) begane grondniveau
- Maatvoeringen dienen tijdens de bouw door de aannemer worden gecontroleerd

0 2.500mm 5.000mm

SCHAAL 1:100

Witteveen Bos

Wijz.	Getek.	Datum	Omschrijving

Opdrachtgever
Ørsted

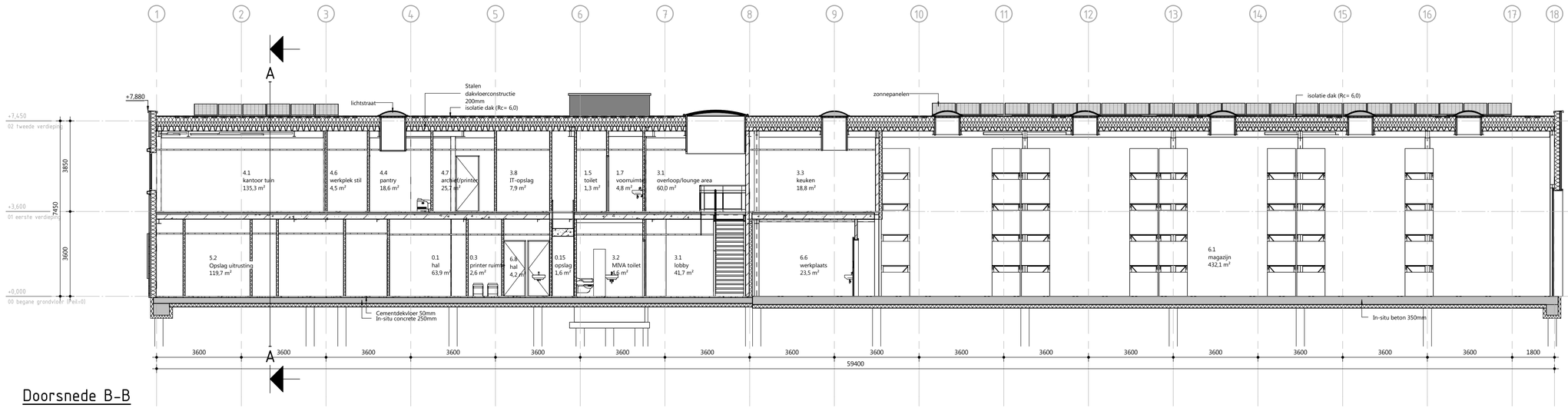
Project
Building O&M Facilities Borssele 01+02
Vlissingen

Onderdeel
Aanzichten
Gevels

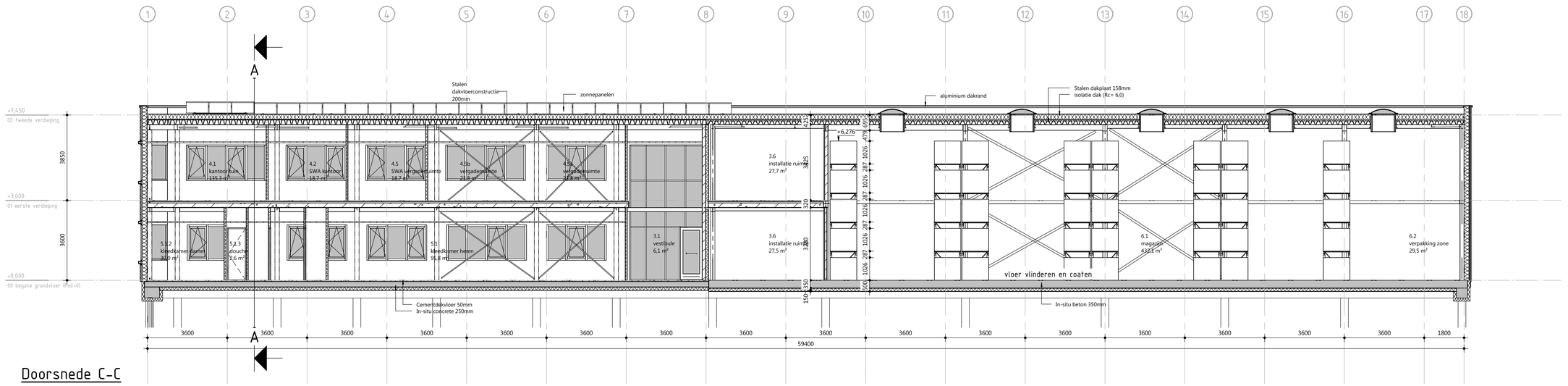
Status	Bouwaanvraag	Getekend	P. Jansen
Datum	2018-01-24	Gecontroleerd	M. Veerman
		Goedgekeurd	R. Pelgrum

Schaal	Formaat	Projectcode	Tekeningnummer	Bladnummer
1:100	A1	000103409	2020	

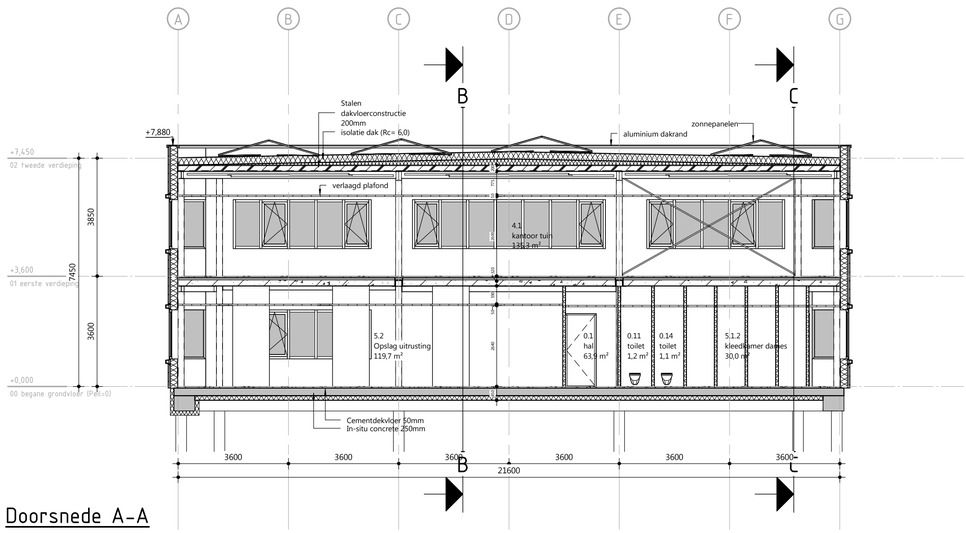
Model Locatie



Doorsnede B-B



Doorsnede C-C



Doorsnede A-A

Legenda

- HSB-wand
- kalkzandsteen
- stalen binnendoosgevel
- metal stud wand
- in het werk gestort beton
- prefab beton
- 30 min WBDBO
- 60 min WBDBO
- zelfsluitend
- deur/raam 30 min brandwerend
- deur/raam 60 min brandwerend
- brandblusser
- brandslang
- noodtrappen
- noodroute
- oogdouche
- nooddouche

Algemeen
- Meubilair en apparatuur (inclusief IT) worden geleverd door Ørsted
- Alle afmetingen zijn in mm
- staalconstructie brandwerend coaten volgens opgave constructeur
- Hoogtematen worden getoond vanaf de beganegrondvloer
- Beganegrondvloer = 0 = 4,50 meter boven NAP
- Hoogte terrein = 100 mm - / - (minus) begane grondniveau
- Alle maatvoeringen moeten tijdens de bouw door de aannemer worden gecontroleerd
- no = noodoverloop

0 2.500mm 5.000mm

SCHAAL 1:100

Witteveen+Bos

Wijz.	Getek.	Datum	Omschrijving

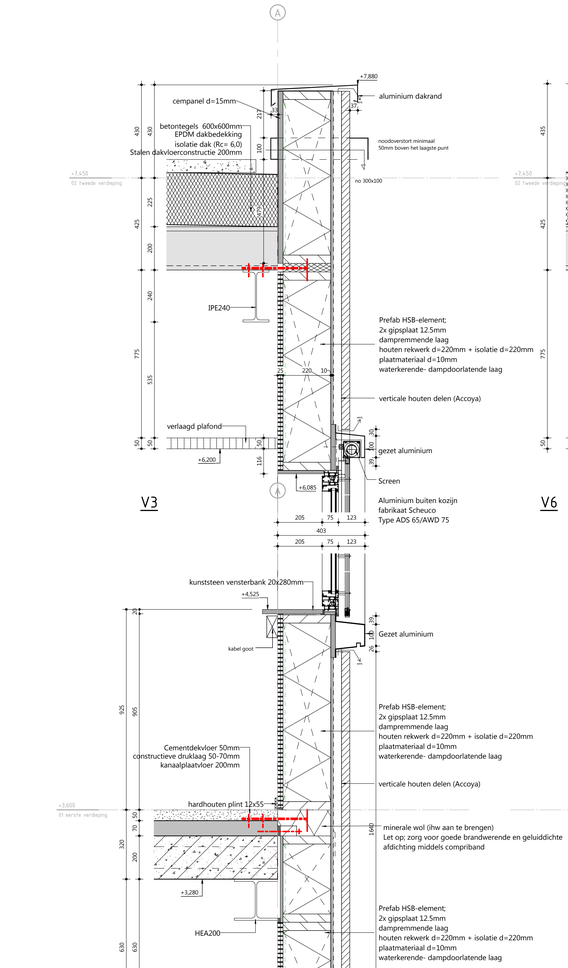
Opdrachtgever
Ørsted

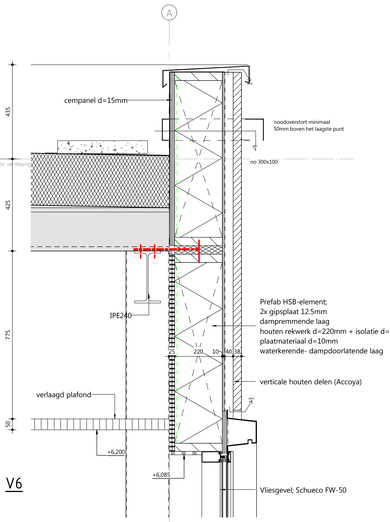
Project
Building O&M Facilities Borssele 01+02
Vlissingen

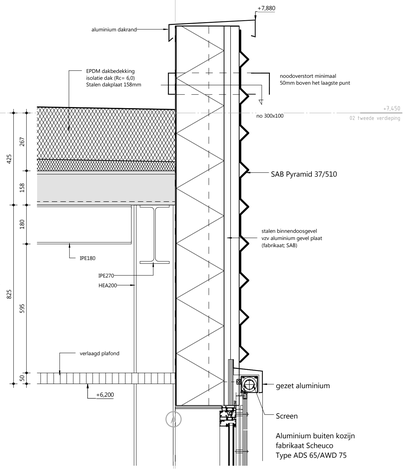
Onderdeel
Doorsneden

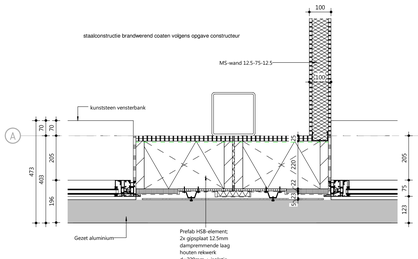
Status	Bouwaanvraag	Getekend	P. Jansen		
Datum	2018-01-24	Gecontroleerd	M. Veerman		
		Goedgekeurd	R. Pelgrum		
Schaal	Formaat	Projectcode	Tekeningnummer	Bladnummer	
1:100	A1	000103409	2030		

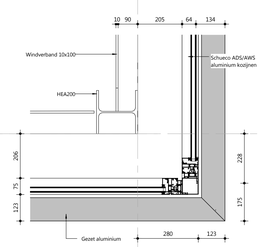
Model Locatie

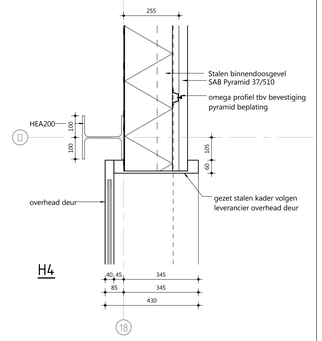


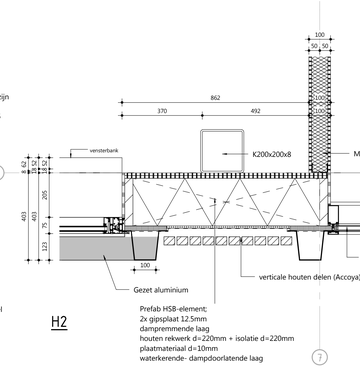


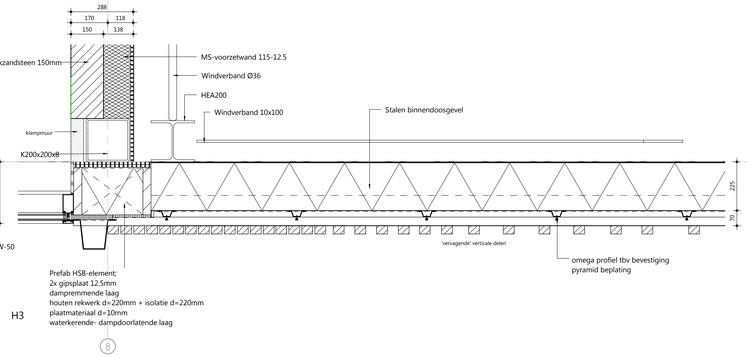


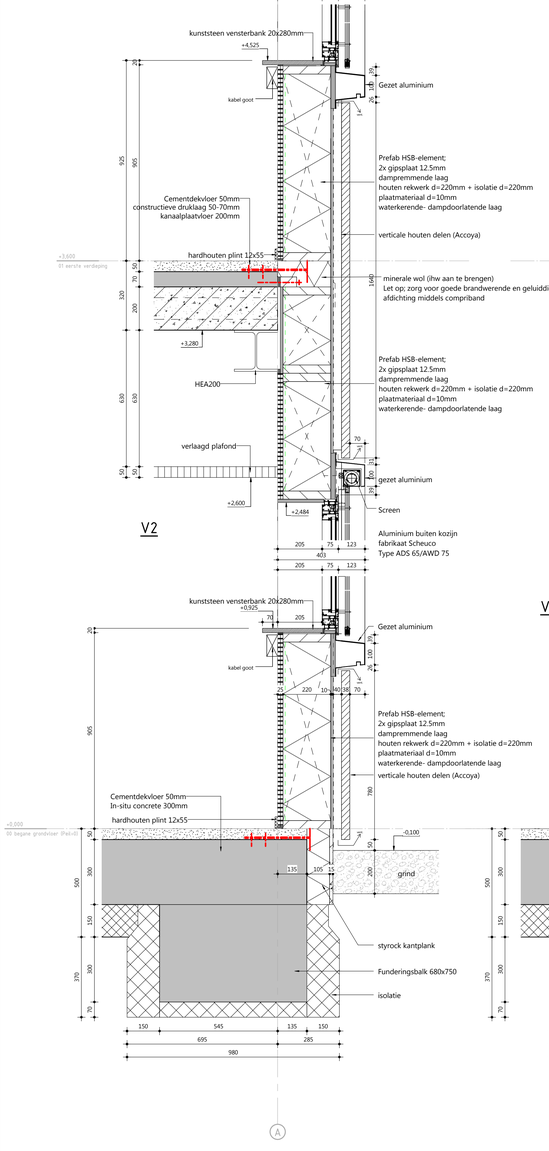


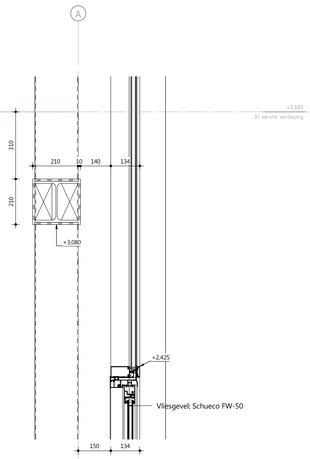


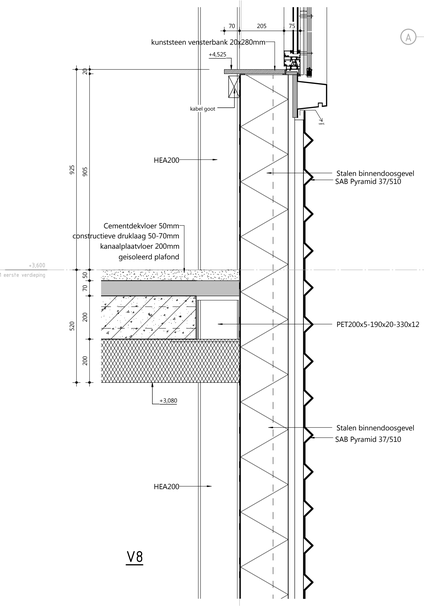


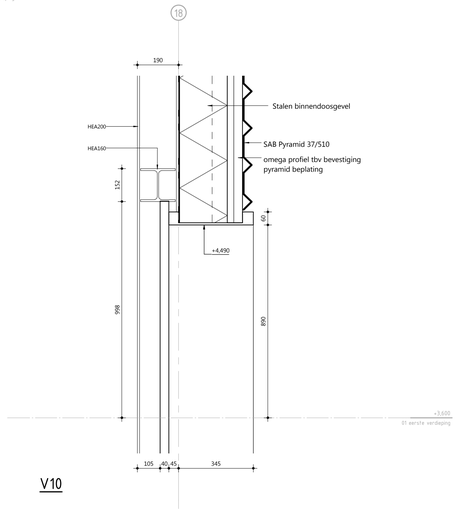


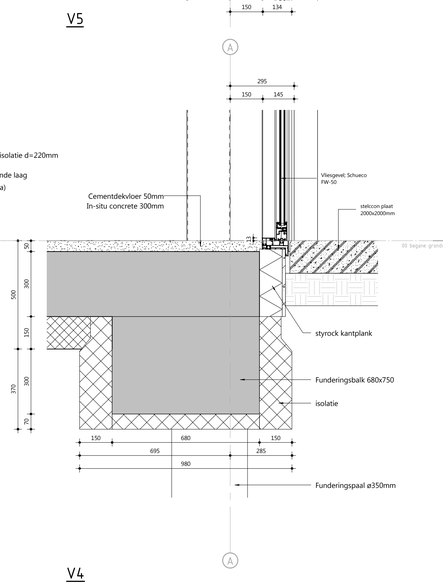


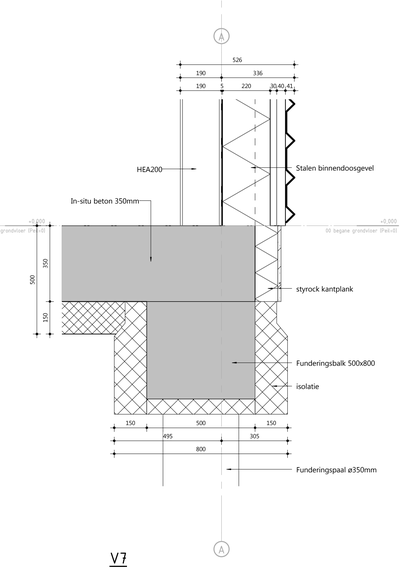


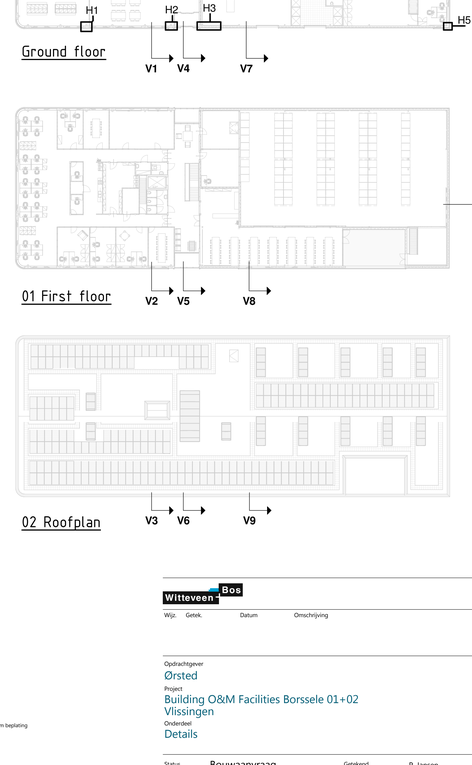












Legenda

- HSB gevel element
- kalkzandsteen
- stalen binnendoosgevel met aluminium beplating
- metal stud wand
- in het werk gestort beton
- prefab beton

Algemeen
- Meubilair en apparatuur (inclusief IT) worden geleverd door Ørsted
- Alle afmetingen zijn in mm
- staalconstructie brandwerend coaten volgens opgave constructeur
- Houtgematen worden getoond vanaf de beganegrondvloer
- Beganegrondvloer = 0 = 4,50 meter boven NAP
- Hoogte terrein = 100 mm -/- (minus) begane grondniveau
- Alle maatvoeringen moeten tijdens de bouw door de aannemer worden gecontroleerd
- no = noodoverloop

Witteveen Bos

Wijz.	Getek.	Datum	Omschrijving

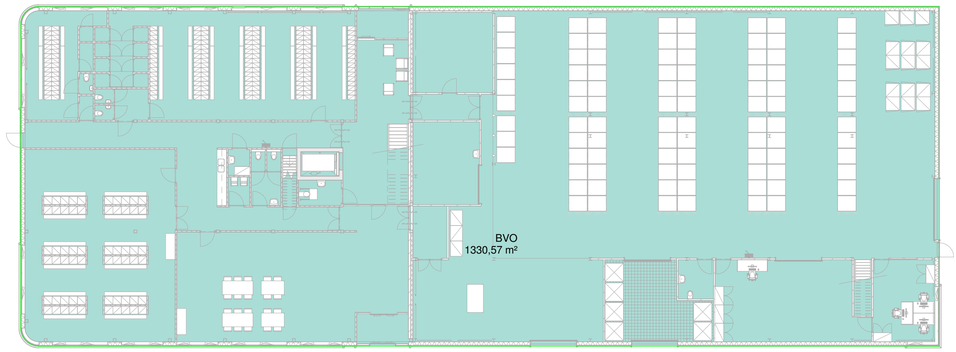
Opdrachtgever
Ørsted

Project
Building O&M Facilities Borssele 01+02
Vlissingen

Onderdeel
Details

Status	Bouwaanvraag	Getekend	P. Jansen
Datum	2018-01-24	Gecontroleerd	M. Veerman
		Goedgekeurd	R. Pelgrum
Schaal	Formaat	Projectcode	Tekeningnummer	Bladnummer
1:10	A0	000103409	2040	

Model Leiden



BVO overzicht begane grond

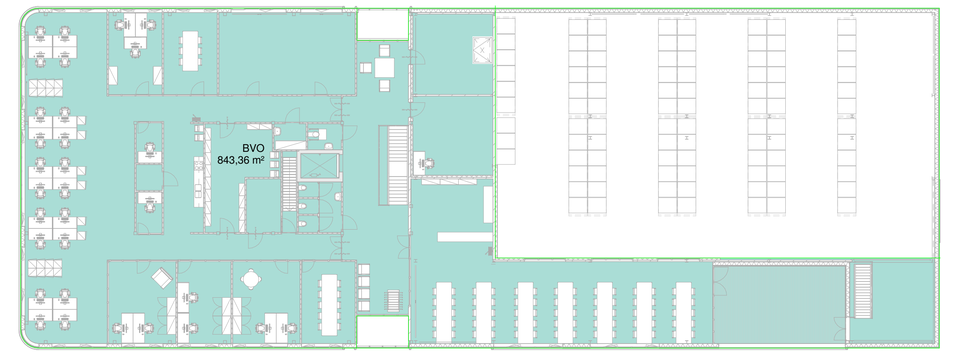
Bruto vloeroppervlak (BVO)

BVO

Ruimtefunctie overzicht begane grond

Ruimtefuncties

- badruimte
- buitenruimte
- onbenoemde ruimte
- opslagruimte
- overige ruimte
- technische ruimte
- toiletruimte
- verblijfsruimte
- verkeersruimte



BVO overzicht 1e verdieping

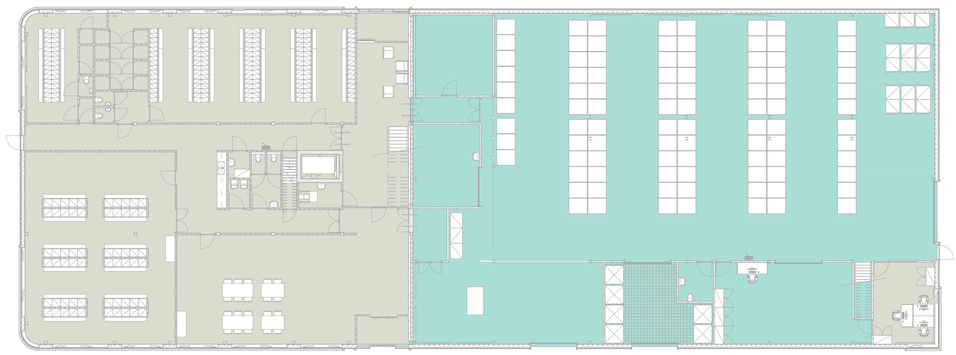
Bruto vloeroppervlak (BVO)

BVO

Ruimtefunctie overzicht 1e verdieping

Ruimtefuncties

- badruimte
- buitenruimte
- onbenoemde ruimte
- opslagruimte
- overige ruimte
- technische ruimte
- toiletruimte
- verblijfsruimte
- verkeersruimte



Gebruiksfunctie overzicht begane grond

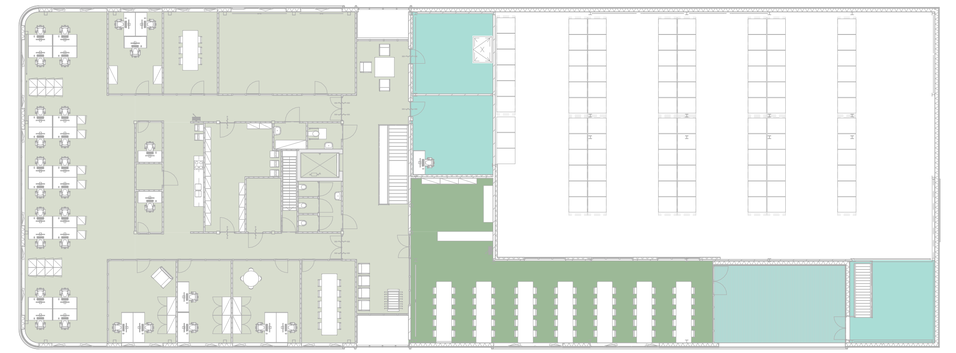
Legenda gebruiksfuncties

- bijeenkomstfunctie
- industriefunctie
- kantoorfunctie

Bruto oppervlakte	
Bouwlaag	Oppervlakte
00 begane grondvloer (Peil=0)	1330,57 m²
01 eerste verdieping	843,36 m²
Grand total	2173,93 m²

Gebouwfuncties	
Gebruiksfunctie	Oppervlakte
00 begane grondvloer (Peil=0)	
industriefunctie	706,06 m²
kantoorfunctie	540,54 m²
00 begane grondvloer (Peil=0)	1246,60 m²
01 eerste verdieping	
bijeenkomstfunctie	134,45 m²
industriefunctie	128,62 m²
kantoorfunctie	496,57 m²
01 eerste verdieping	759,64 m²
Grand total	2006,24 m²

Ruimte functie	
bouwbesluit_functie	Oppervlakte
00 begane grondvloer (Peil=0)	
badruimte	20,80 m²
onbenoemde ruimte	130,01 m²
opslagruimte	756,07 m²
overige ruimte	4,19 m²
technische ruimte	27,47 m²
toiletruimte	14,69 m²
verblijfsruimte	154,07 m²
verkeersruimte	139,30 m²
00 begane grondvloer (Peil=0)	1246,60 m²
01 eerste verdieping	
buitenruimte	43,80 m²
onbenoemde ruimte	41,77 m²
opslagruimte	41,43 m²
technische ruimte	54,84 m²
toiletruimte	7,64 m²
verblijfsruimte	439,24 m²
verkeersruimte	130,91 m²
01 eerste verdieping	759,64 m²
Grand total: 69	2006,24 m²



Gebruiksfunctie overzicht 1e verdieping

Legenda gebruiksfuncties

- bijeenkomstfunctie
- industriefunctie
- kantoorfunctie

0 5m 10m

SCHAAL 1:200

Witteveen Bos

Wijz.	Getek.	Datum	Omschrijving

Opdrachtgever
Ørsted

Project
Building O&M Facilities Borssele 01+02
Vlissingen

Onderdeel
Bouwbesluittekeningen

Status	Bouwaanvraag	Getekend	P. Jansen	
Datum	2018-01-24	Gecontroleerd	M. Veerman	
		Goedgekeurd	R. Pelgrum	
Schaal	Formaat	Projectcode	Tekeningnummer	Bladnummer
1:200	A1	000103409	2050	

Model locatie

Witteveen + Bos

Gebouw O&M Facilities Borssele 01+02

Foto rapportage

Ørsted

19 januari 2018

Project	Gebouw O&M Facilities Borssele 01+02
Opdrachtgever	Ørsted
Document	Foto rapportage
Status	Afgerond
Datum	19 januari 2018
Referentie	-
Projectcode	000103409
Projectleider	R. Pelgrum
Projectdirecteur	S. Delfgaauw
Auteur	A. van Dun
Gecontroleerd door	R. Pelgrum
Goedgekeurd door	R. Pelgrum

Adres

Witteveen+Bos Raadgevende ingenieurs B.V.
Van Twickelostraat 2
P.O. Box 233
7400 AE Deventer
The Netherlands
+31 570 69 79 11
www.witteveenbos.com
CoC 38020751

Het kwaliteitsmanagementsysteem van Witteveen+Bos is gecertificeerd op basis van ISO 9001.

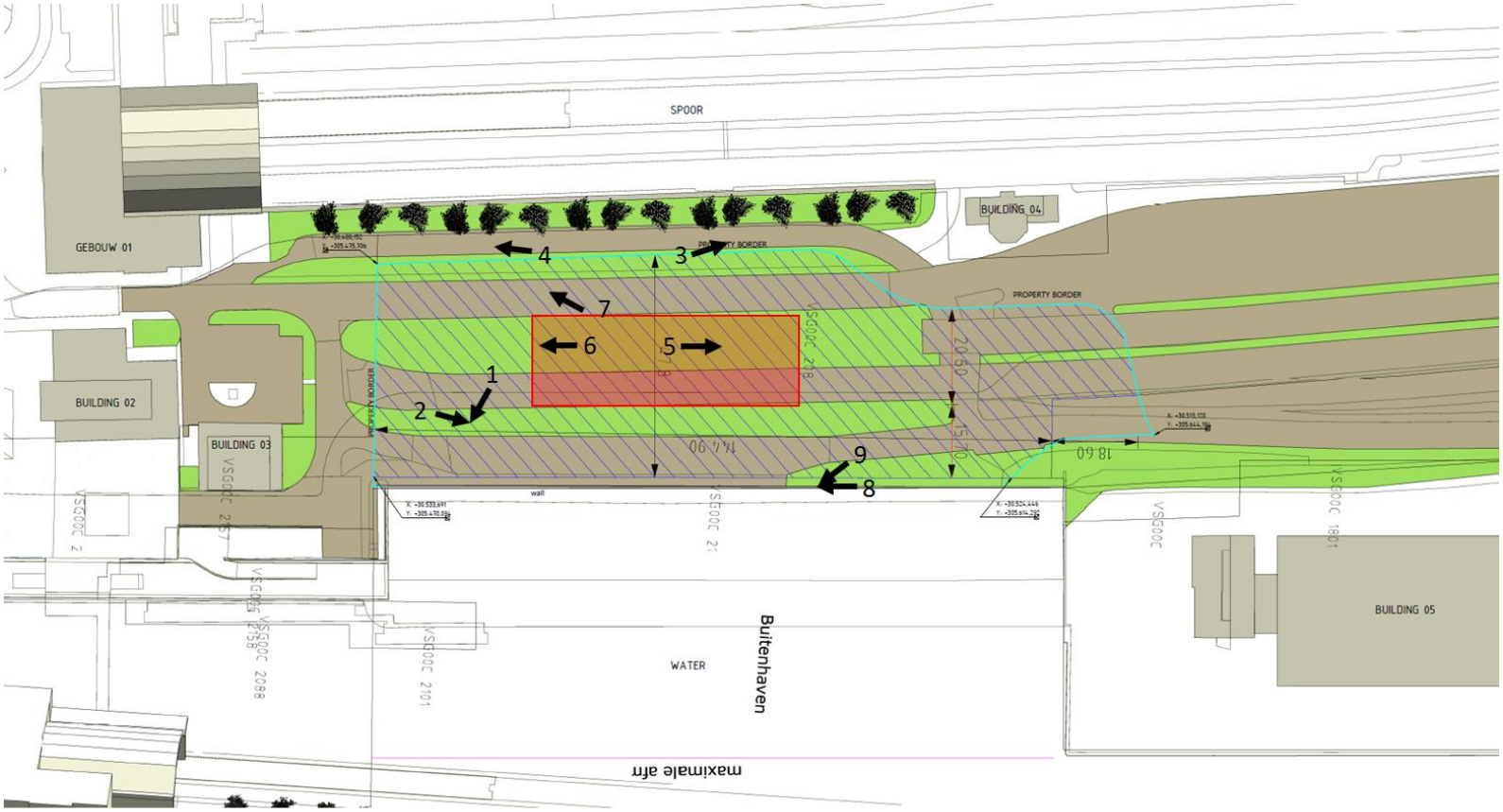
© Witteveen+Bos

Niets uit dit document mag worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt in enige vorm zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Witteveen+Bos noch mag het zonder dergelijke toestemming worden gebruikt voor enig ander werk dan waarvoor het is vervaardigd, behoudens schriftelijk anders overeengekomen. Witteveen+Bos aanvaardt geen aansprakelijkheid voor enigerlei schade die voortvloeit uit of verband houdt met het wijzigen van de inhoud van het door Witteveen+Bos geleverde document.

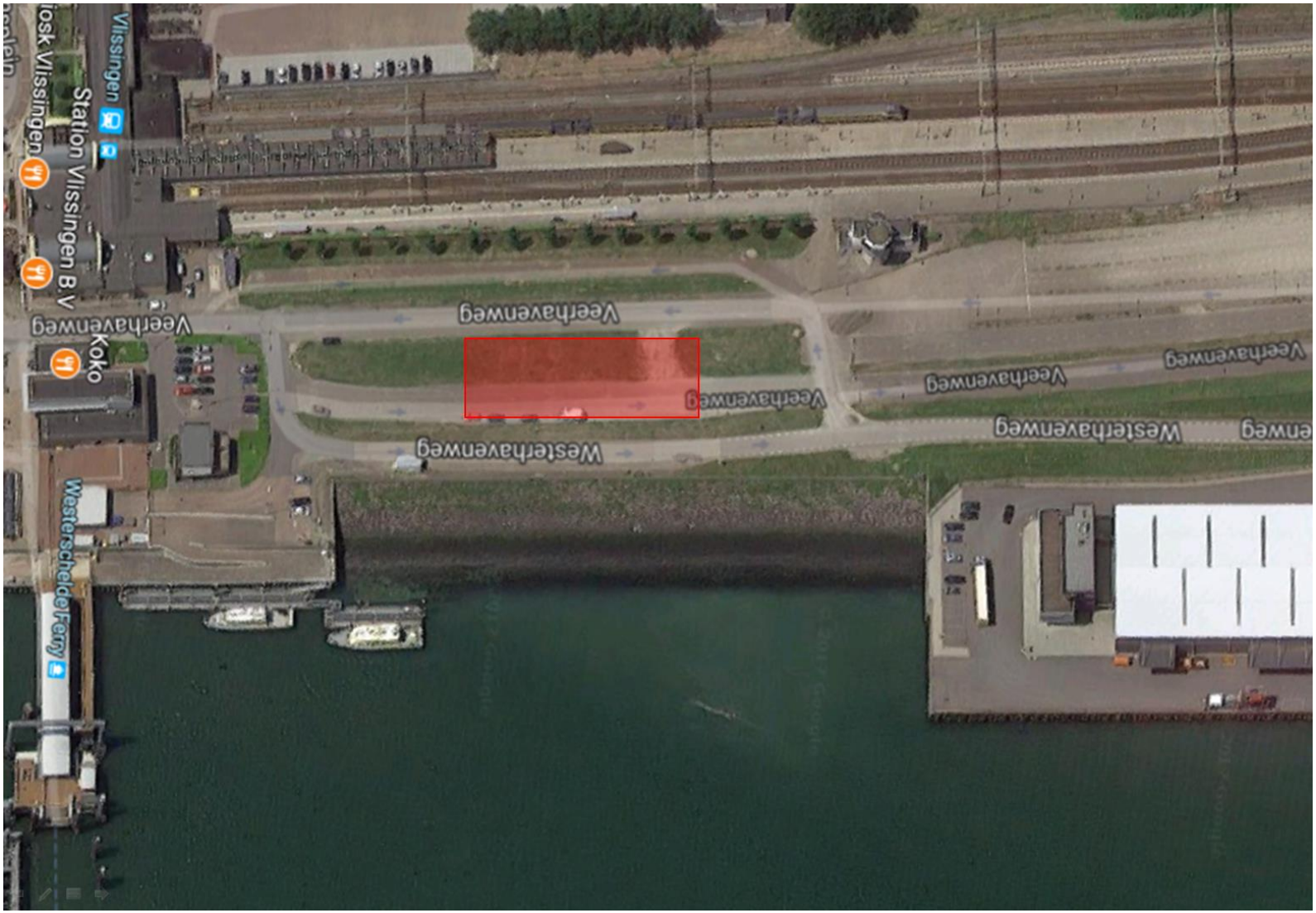
INHOUDSOPGAVE

1	SITUATIETEKENING	5
2	LUCHTFOTO SITUATIE	6
3	FOTO SERIE SITUATIE	7
4	FOTOBEELD VANUIT ÉÉN PUNT OP DE LOCATIE	12

1 SITUATIETEKENING



2 LUCHTFOTO SITUATIE



Witteveen+Bos | 000103409 | Unverified (no rights can be claimed from unverified, non-approved, documents)

3 FOTO SERIE SITUATIE

1

2

3

4

5

6

7

8

9

4 FOTOBEELD VANUIT ÉÉN PUNT OP DE LOCATIE

Witteveen+Bos Raadgevende ingenieurs B.V.
Van Twickelostraat 2 | P.O. Box 233 | 7400 AE Deventer | The Netherlands | +31 570 69 79 11 | www.witteveenbos.com | CoC 38020751

Witteveen + Bos

Building O&M Facilities Borssele 01+02

Constructief rapport definitief ontwerp

Ørsted

20 maart 2018

Project	Building O&M Facilities Borssele 01+02
Opdrachtgever	Ørsted
Document	Constructief rapport definitief ontwerp
Status	Definitief
Datum	20 maart 2018
Referentie	103409/18-004.154
Projectcode	103409
Projectleider	ir. R. Pelgrum
Projectdirecteur	ir. S. Delfgaauw
Auteur(s)	ir. J. Dorlijn
Gecontroleerd door	mw. M.S. Dijk MSc
Goedgekeurd door	ir. R. Pelgrum
Paraaf	

Adres

Witteveen+Bos Raadgevende ingenieurs B.V.
Van Twickelostraat 2
Postbus 233
7400 AE Deventer
+31 (0)570 69 79 11
www.witteveenbos.com
KvK 38020751

Het kwaliteitsmanagementsysteem van Witteveen+Bos is gecertificeerd op basis van ISO 9001.

© Witteveen+Bos

Niets uit dit document mag worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt in enige vorm zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Witteveen+Bos noch mag het zonder dergelijke toestemming worden gebruikt voor enig ander werk dan waarvoor het is vervaardigd, behoudens schriftelijk anders overeengekomen. Witteveen+Bos aanvaardt geen aansprakelijkheid voor enigerlei schade die voortvloeit uit of verband houdt met het wijzigen van de inhoud van het door Witteveen+Bos geleverde document.

INHOUDSOPGAVE

1	**INLEIDING**	**1**
1.1	Algemeen	1
1.2	Doel van het document	1
1.3	Leeswijzer	1
2	**UITGANGSPUNTEN**	**2**
2.1	Toegepaste normen, voorschriften en richtlijnen	2
2.2	Algemene uitgangspunten	2
2.3	Relevante documenten	2
2.4	Rekenprogrammatuur	2
2.5	Robuustheid	3
2.6	Omgeving, peilmaten, maaiveld en grondwaterstanden	3
2.7	Toegepaste materialen	3
2.8	Milieuklasse, scheurwijdte en dekkingen	3
2.9	Brandveiligheid	3
3	**BELASTINGEN**	**5**
3.1	Kantoren	5
3.2	Werkplaats	9
4	**CONSTRUCTIEF ONTWERP**	**11**
4.1	Het kantoor	11
4.2	De werkplaats	11
4.3	Aanrijdbelasting	11
4.4	Dilatatie	12
4.5	Noodoverstorten	12
5	**RESULTATEN**	**13**

Laatste pagina 15

Bijlage(n)

		Aantal pagina's
I	Algemene berekeningen	2
II	Kantoorberekeningen	74
III	Werkplaatsberekeningen	119

1

INLEIDING

1.1 Algemeen

Voor de nieuwbouw van Building 'O&M facilities Borssele 01+02' te Vlissingen is een definitief ontwerp opgesteld van de constructie. De constructie bestaat uit een werkplaatsgedeelte en een kantoorgedeelte. De gebouwen kunnen apart van elkaar worden beschouwd. In dit rapport zijn de constructieberekeningen opgenomen voor:

- de staalconstructie van het kantoor en werkplaats;
- de betonconstructie van het kantoor en de werkplaats.

1.2 Doel van het document

Het doel van dit document is het bepalen van de dimensies van de constructieve onderdelen en het palenplan.

1.3 Leeswijzer

In het onderhavige rapport is een constructieve beschouwing gemaakt van de staalconstructie van het kantoor en de werkplaats en de constructieve betonnen vloeren. In hoofdstuk 2 worden de uitgangspunten van het constructieve ontwerp vastgesteld. In hoofdstuk 3 worden de belastingen bepaald. In hoofdstuk 4 wordt een omschrijving van de constructie gegeven en hoofdstuk 5 geeft een opsomming weer van de resultaten in unity-checks en profielen.

2

UITGANGSPUNTEN

In dit hoofdstuk zijn de voor het constructieve ontwerp relevante uitgangspunten opgenomen.

2.1 Toegepaste normen, voorschriften en richtlijnen

De volgende normen, voorschriften en richtlijnen zijn van toepassing op het constructieve ontwerp:
- NEN-EN 1990 grondslagen van het constructief ontwerp;
- NEN-EN 1991 belastingen op constructies;
- NEN-EN 1992 ontwerp en berekening van betonconstructies;
- NEN-EN 1993 ontwerp en berekening van staalconstructies;
- NEN-EN 1996 ontwerp en berekening van metselwerkconstructies;
- NEN-EN 1997 geotechnisch ontwerp.

2.2 Algemene uitgangspunten

Het constructief ontwerp is gebaseerd op de volgende algemene uitgangspunten:
- gevolgklasse CC2a;
- ontwerplevensduur 50 jaar;
- referentieperiode 50 jaar.

2.3 Relevante documenten

De onderstaande relevante documenten zijn gebruikt ter bepaling van het constructieve ontwerp.

Tabel 2.1 Documenten

Tekening	Omschrijving
2211	103409_DO_Structural_2011_First-Floor
2210	103409_DO_Structural_2210_Groundfloor
2200	103409_DO_Structural_2200_Pileplan
2212	103409_DO_Structural_2212_Roof

2.4 Rekenprogrammatuur

Er is gebruik gemaakt van de volgende rekenprogrammatuur:
- SCIA Engineer 16.1.

2.5 Robuustheid

Conform NEN-EN 1991-1-7 dienen voor gevolgklasse CC2a effectieve horizontale trekbanden of effectieve verankering van verhoogde vloeren aan wanden te zijn toegepast. Deze horizontale trekbanden zijn ter voorkomen van voortschrijdende instorting. De trekbanden worden als wapening opgenomen in de druklaag en dienen verbonden te worden door middel van demu's aan de staalconstructie.

2.6 Omgeving, peilmaten, maaiveld en grondwaterstanden

Wegens de aanwezigheid van damwanden en mogelijke groutankers wordt er een grondverdringende geschroefde paalfundering toegepast. Door het ontbreken van het definitieve geotechnisch rapport is er een conservatieve aanname gedaan voor de paaldiameter van 300 mm. Het maaiveld ligt op NAP + 4,4 m. Voor de overige peilniveaus wordt verwezen naar de tekeningen in paragraaf 2.3.

2.7 Toegepaste materialen

De volgende materialen met bijbehorende kwaliteit zijn voor de verschillende onderdelen toegepast:

- in situ beton C30/37;
- betonstaalkwaliteit B500B;
- staalkwaliteit S355;
- kalkzandsteen CS20;
- ondersabelingsmortel minimaal K70;
- ankerbouten 4.6 of 8.8 (minimaal M16);
- bouten en moeren 8.8 (minimaal M16).

2.8 Milieuklasse, scheurwijdte en dekkingen

Op het toegepaste beton zijn de volgende milieuklasse, scheurwijdte en dekkingen van toepassing:

Tabel 2.2 Milieuklasse, scheurwijdte en dekking inclusief maatvoering tolerantie (5 mm)

Onderdeel	Locatie	Milieuklasse	Min. Dekking	Max. scheurwijdte
kantoorvloer	boven	XC3	25	0.30
	onder	XC4	35	0.30
	rand	XD3/XC4/XF2	40	0,20
werkplaatsvloer	boven	XD3/XC4	40	0.20
	onder	XC4	35	0.30
	rand	XD3/XC4/XF2	40	0,20

2.9 Brandveiligheid

Vanuit het bouwbesluit gelden er voor de hoofddraagconstructie geen brandwerendheidseisen. Er zijn echter wel een aantal brandcompartimenten en vluchtwegen in het gebouw aanwezig, die een 30 minuten brandwerendheid moeten hebben. Op deze plaatsen mag de hoofddraagconstructie niet bezwijken gedurende de geëiste tijd. De eisen vanuit het bouwbesluit leiden tot 1 brandcompartiment ter plaatse van de werkplaats. Omdat de werkplaats als een apart gebouw kan worden beschouwd gelden er geen eisen aan de brandwerendheid van de hoofddraagconstructie. Wel zijn er enkele subcompartimenten die vanuit de

eisen van de opdrachtgever volgen. Deze compartimenten moeten 30 minuten brandwerend zijn bij een brand in het compartiment. Bij brand buiten het compartiment hoeven deze niet brandwerend te zijn.

In het kantoorgebouw zijn enkele brandscheidingen van 30 minuten aanwezig. Gezien de ligging van de brandscheidingen betekent dit dat de gehele hoofddraagconstructie 30 minuten brandwerend moet zijn.

3

BELASTINGEN

Dit hoofdstuk beschrijft de belastingen per onderdeel zoals van toepassing op het voorontwerp. Het betreft belastingen volgend uit de Eurocode en belastingen op aangeven van opdrachtgever en/of architect.

3.1 Kantoren

Permanente belasting

- BG-vloer:
  - massieve betonvloer 300 mm = 7,5 kN/m^2;
  - vloerbedekking+cementdekvloer (50 mm) = 1,00 kN/m^2;
  - lichte scheidingswanden = 1,2 kN/m^2;
  - overige installaties = 0,25 kN/m^2;
  - totaal = 10,0 kN/m^2;

- verdiepingsvloer:
  - kanaalplaten 200 = 3,08 kN/m^2;
  - vloerbedekking+cementdekvloer (50 mm) = 1,00 kN/m^2;
  - lichte scheidingswanden = 1,2 kN/m^2;
  - overige installaties = 0,25 kN/m^2;
  - totaal = 5,53 kN/m^2;

- dak:
  - dakplaten SAB 200R/840; 1,13 mm = 0,16 kN/m^2;
  - afwerking = 0,25 kN/m^2;
  - overige installaties, leidingen e.d. = 0,25 kN/m^2;
  - PV-panelen = 0,15 kN/m^2;
  - totaal = 0,81 kN/m^2;

- Installaties op het dak:
  - Luchtbehandelingskasten 5,5 m x 3,5 m, 1 stuks = 2.500 kg;
  - Pompen 4,35 m x 1,6 m, 1 stuks = 2.830 kg.

Veranderlijke belasting

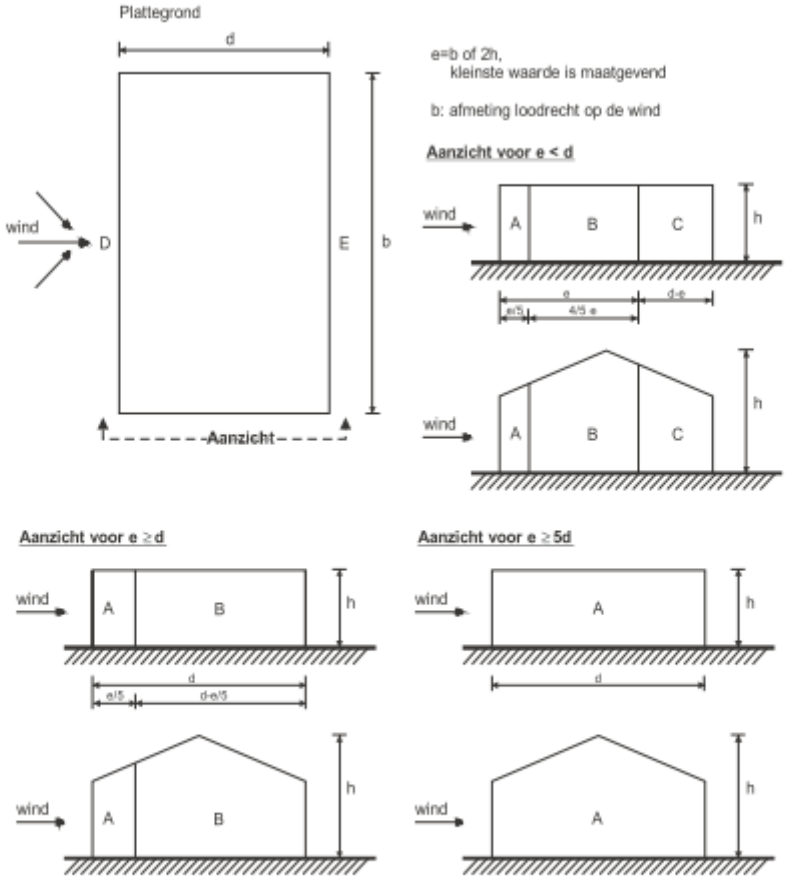
- dakbelasting klasse H, q_k = 1,0 kN/m^2 over 10 m^2, Q_k= 1,5 kN, ψ_0=0, ψ_1=0, ψ_2=0;
- kantoor klasse B, q_k = 2,5 kN/m^2, Q_k= 3 kN, ψ_0=0,5, ψ_1=0,5, ψ_2=0,3;
- ontsluiting kantoren klasse B, q_k = 3,0 kN/m^2, Q_k= 3 kN, ψ_0=0,5, ψ_1=0,5, ψ_2=0,3;
- opslag/archief klasse E1 (overig) q_k = 5,0 kN/m^2, Q_k= 10 kN, ψ_0=1,0, ψ_1=0,9, ψ_2=0,8;
- ontsluiting opslag klasse E1 (overig) q_k = 4,0 kN/m^2, Q_k= 4 kN, ψ_0=1,0, ψ_1=0,9, ψ_2=0,8.

Windbelasting

- windgebied II, kust, ψ_0=0, ψ_1=0,2, ψ_2=0;
- gebouwhoogte h= circa 8,0 m, $q_{p;rep}$(8,0) =1,26 kN/m^2.

Ter bepaling van de uitwendige druk coëfficiënten wordt het volledige gebouw beschouwd.

Afbeelding 3.1 Zones bij verticale gevels NEN-EN 1991-1-4 7.2.2



Figuur 7.5 — Zones bij verticale gevels

OPMERKING 1 De waarden $c_{pe,10}$ en $c_{pe,1}$ kunnen zijn gegeven in de nationale bijlage. De aanbevolen waarden zijn gegeven in tabel 7.1, afhankelijk van de verhouding *h/d*. Voor tussenliggende waarden van *h/d* mag een lineaire interpolatie zijn toegepast. De waarden van tabel 7.1 zijn ook van toepassing voor gevels van gebouwen met hellende daken, zoals zadeldaken of lessenaardaken.

Voor wind op de lange gevel:
gebouwhoogte h = 8 m;
gebouwdiepte d = 21,6 m;
gebouwbreedte b = 60 m;
e = MIN(2xh;b) = 2 x 8 = 16 m.

conclusie
e < d; h/d = 0,40

Voor wind op de korte gevel
gebouwhoogte h = 8 m;
gebouwdiepte d = 60 m;
gebouwbreedte b = 21,6 m;
e = MIN(2xh;b) = 2 x 8 = 16 m.

conclusie
e < d; h/d = 0,13

Tabel 3.1 Uitwendige drukcoëfficiënten voor wind op de lange gevel

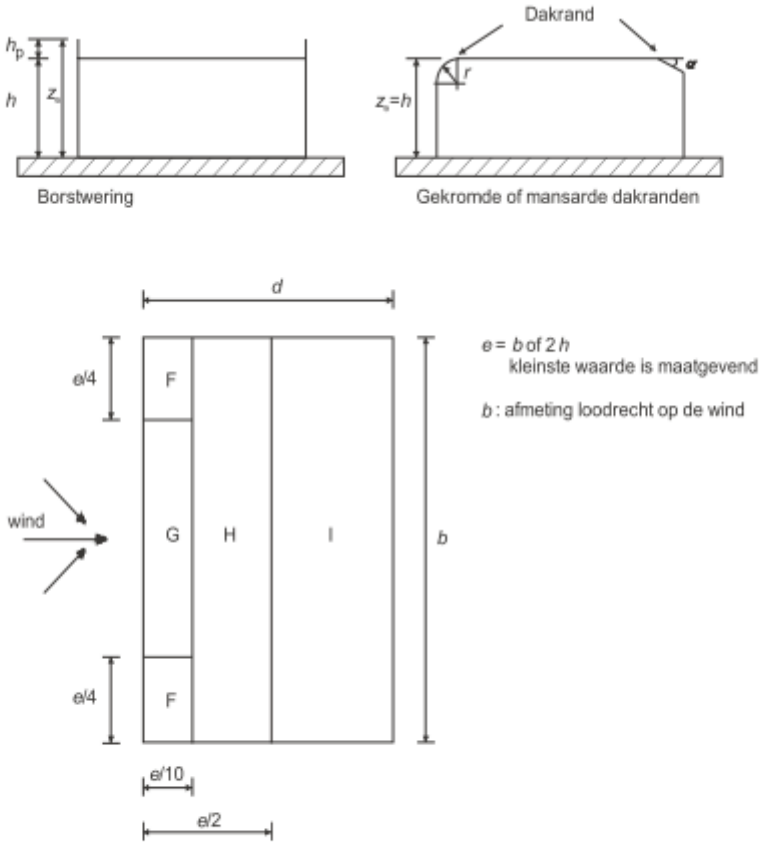
Zone	A	B	C	D	E
h/d	$c_{pe,10}$	$c_{pe,10}$	$c_{pe,10}$	$c_{pe,10}$	$c_{pe,10}$
0,4	-1,2	-0,8	-0,5	0,8	-0,5

Tabel 3.2 Uitwendige druk coëfficiënten voor wind op de korte gevel

Zone	A	B	C	D	E
h/d	$c_{pe,10}$	$c_{pe,10}$	$c_{pe,10}$	$c_{pe,10}$	$c_{pe,10}$
0,13	-1,2	-0,8	-0,5	0,8	-0,5

Windbelasting op het dak

Afbeelding 3.2 Zones bij platte daken NEN-EN 1991-1-4 7.2.3



Figuur 7.6 — Zones bij platte daken

(3) De referentiehoogte voor platte daken of daken met gekromde of mansardedakranden behoort te zijn genomen als h. De referentiehoogte voor platte daken met borstweringen behoort te zijn genomen als $h + h_p$, zie figuur 7.6.

Platte daken: wind op lange gevel
gebouwhoogte h = 8 m;
gebouwdiepte d = 21,6 m;
gebouwbreedte b = 60 m;
e = MIN(2xh;b) = 2 x 8 = 16 m;
e/2 = 8,0 m;
e/10 = 1,6 m;
h_p/h = 0,625 / 8,0 = 0,08.

Platte daken: wind op korte gevel
gebouwhoogte h = 8 m;
gebouwdiepte d = 60 m;
gebouwbreedte b = 21,6 m;
e = MIN(2xh;b) = 2 x 8 = 16 m;
e/2 = 8,0 m;
e/10 = 1,6 m;
h_p/h = 0,625 / 8,0 = 0,08.

Tabel 3.3 Uitwendige drukcoëfficiënt voor windzuiging op platte daken (wind van beide richtingen; met borstwering)

Zone	F	G	H	I
h_p/h	$c_{pe,10}$	$c_{pe,10}$	$c_{pe,10}$	$c_{pe,10}$
0,08	-1,3	-0,85	-0,7	+0,2/-0,2

Waarden zijn lineair geïnterpoleerd

Windbelasting door wrijving (NEN-EN 1991-1-4 tabel 7,10)

De windbelasting door wrijving wordt bepaald door:

$$F_{fr} = c_{fr} q_p(z_e) A_{fr}$$

Met:
F_{fr} wrijvingskracht in [kN];
c_{fr} wrijvingscoëfficiënt (voor gladde oppervlakken 0,01);
q_p (z_e) stuwdruk in [kN];
A_{fr} wrijvingsoppervlak in [m^2].

Voor de twee vertrekken gelden de volgende bijkomende windkrachten door wrijving:

Tabel 3.4 Krachten per geveloppervlak door wrijving

	Kantoren			Werkplaats		
	Korte gevel	Lange gevel	Dak	Korte gevel	Lange gevel	Dak
$q_p(z_e)$	1,26 kN/m^2	1,26 kN/m^2	1,26 kN/m^2	1,26 kN/m^2	1,26 kN/m^2	1,26 kN/m^2
A_{fr}	173 m^2	202 m^2	544 m^2	173 m^2	274 m^2	740 m^2
c_{fr}	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
$F_{fr;rep}$	4,36 kN	5,1 kN	13,7 kN	4,36 kN	6,9 kN	18,6 kN

Sneeuwbelasting

S_k = 0,7 kN/m^2, ψ_0=0, ψ_1=0,2, ψ_2=0;
μ_3 = 0,8; voor daken met een helling kleiner dan 15$^{o;}$
$q_{q;sneeuw}$ = S_k x μ3 = 0,7 x 0,8 = 0,56 kN/m^2.

3.2 Werkplaats

Permanente belasting

- wanden:
  - kalkzandsteen = 18,5 kN/m^2 ;

- vloer:
  - 350 mm betonvloer = 8,75 kN/m^2;
  - afwerkvloer = 1,00 kN/m^2 +;
  - totaal = 9,75 kN/m^2;

- verdiepingsvloer:
  - kanaalplaten 200 = 3,08 kN/m^2;
  - vloerbedekking+cementdekvloer (50mm) = 1,00 kN/m^2;
  - lichte scheidingswanden = 1,2 kN/m^2;
  - overige installaties = 0,25 kN/m^2;
  - totaal = 5,53 kN/m^2;

- dak:
  - dakplaten SAB 158/750R, 0,75 mm = 0,12 kN/m^2;
  - afwerking = 0,25 kN/m^2;
  - overige installaties = 0,25 kN/m^2;
  - PV-panelen = 0,15 kN/m^2 +;
  - totaal = 0,77 kN/m^2;

- installaties op het dak:
  - luchtbehandelingskasten 5,5 m x 3,5 m, 1 stuks = 2.500 kg;
  - pompen 4,35 m x 1,6 m, 1 stuks = 2.830 kg;

Overheaddeuren Crawford (ASSA ABLOY) = 13 kg/m^2.

Veranderlijke belasting

- dakbelasting (standaard): klasse H, q_k = 1,0 kN/m^2 over 10 m^2, Q_k= 1,5 kN, ψ_0=0, ψ_1=0, ψ_2=0;
- vloerbelasting verkeersruimte: klasse G (middelzware voertuigen 30 kN tot 160 kN),
  q_k = 5,0 kN/m^2 of Q_k= 63 kN
  $Q_{k;dyn}$ (φ=1,4 voor luchtbanden) = 1,4 x 63,0 = 88 kN aslast
  verdeeld over 2 wielen, as-afstand 960 mm
  ψ_0=0,7, ψ_1=0,5, ψ_2=0,3
  (Komatsu FB25, gewicht 3800 kg, hijslast 2500 kg, klasse FL3);
- verdiepingsvloer: klasse B, q_k = 2,5 kN/m^2, Q_k= 3 kN, ψ_0=0,5, ψ_1=0,5, ψ_2=0,3;
- COSHH storage room: 1.500 kg, puntlast door belasting roostervloer;
- palletopslag/stellingen: 800 kg per stuk, A = 1,2m x 0,8 m, pallets worden per
  5 gestapeld, q_{pallet} = (8 kN/1,2m x 0,8 m) x 5 = 42 kN/m^2;
- opslag/archief: klasse E1 (overig) q_k = 5,0 kN/m^2, Q_k= 10 kN, ψ_0=1,0, ψ_1=0,9, ψ_2=0,8;
- ontsluiting opslag: klasse E1 (overig) q_k = 4,0 kN/m^2, Q_k= 4 kN, ψ_0=1,0, ψ_1=0,9, ψ_2=0,8.

Windbelasting

(zie kantoren)

Sneeuwbelasting

(zie kantoren)

Aanrijdbelastingen

Conform tabel NB.1-4.1 van NEN-EN 1991-1-7 wordt uitgegaan van een horizontale puntlast ter hoogte van vijf keer de hijslast plus het netto heftruckgewicht. Voor de Komatsu FB25 geeft dit de volgende puntlast: F_{dx}=315 kN. De hoogte van de stootbelasting wordt aangenomen op 0,75 m conform NEN-EN 1991-1-7 NB 4.4.

4

CONSTRUCTIEF ONTWERP

4.1 Het kantoor

Het kantoor bestaat uit een staalconstructie van liggers en kolommen. Het kantoorgedeelte ontleent haar stabiliteit uit windbokken in de gevel. De windbokken bestaan uit twee gekruiste ronde draadstangen. Per gevel is er één windbok aanwezig.

De begane grondvloer wordt in-situ gestort met een dikte van 250 mm in C30/37 met rondom een vorstrand ter voorkoming van vorst onder de begane grondvloer.

De verdiepingsvloer bestaat uit een kanaalplaat 200 vloer opgelegd op THQ-liggers op assen E1 en C1 tot en met E8 en C8 en HEA200 liggers in de gevel. Op de kanaalplaatvloer wordt een druklaag gestort ten behoeve van schijfwerking van de verdiepingsvloer. Hiervoor dienen verbindingen gemaakt te worden met de rondom liggende staalconstructie. Deze verbinding zal in het bestek en uitvoeringsontwerp verder worden uitgewerkt.

De dakconstructie bestaat uit geprofileerde stalen dakplaten en wordt gestabiliseerd met windverbanden onder de dakplaten. De tussenliggende gordingen verzorgen de opname van de windbelasting welke wordt afgedragen naar de gevel door de windverbanden in het dak.

Het kantoor is gefundeerd op grond verdringende geschroefde buispalen die direct verbonden worden met de begane grondvloer.

4.2 De werkplaats

De werkplaats wordt gebouwd volgens hetzelfde principe als het kantoor en bestaat eveneens uit een staalconstructie. Door middel van windbokken in de gevel en in het dak wordt het gebouw gestabiliseerd. Per gevel zijn twee windbokken aanwezig met twee gekruiste stalen strippen per windbok per verdieping. De verdiepingsvloer draagt, net als de kantoren, windbelasting af naar de gevel, waarvoor verbindingsvoorzieningen getroffen dienen te worden.

De begane grondvloer is in-situ gestort met een dikte van 350 mm en wordt direct op grond verdringende geschroefde buispalen gefundeerd. Wegens de aanwezigheid van zwaar belaste stellingen op de werkvloer is de hart op hart maat van de paalfundering kleiner dan in het kantoor.

4.3 Aanrijdbelasting

Uit de resultaten is gebleken dat de kolommen in de werkplaats de aanrijdbelasting conform NEN-EN 1991-1-7 niet kunnen opnemen. Om deze reden dienen er stootvoorzieningen rondom de kolommen in de werkplaats gesitueerd te worden ten behoeve van de aanrijdbelasting door heftrucks.

4.4 Dilatatie

Vanwege de brandscheiding tussen de werkplaats en het kantoor is een dubbele constructie op as 8 toegepast. Hierdoor hoeft niet de gehele constructie 60 minuten brandwerend te worden bekleed. Een dilatatie is niet noodzakelijk, gezien de paalfundatie en de variatie van de reactiekrachten in de palen. Horizontale spanningen ten gevolge van krimp en temperatuur kunnen worden opgenomen door het aanbrengen van extra krimpwapening.

4.5 Noodoverstorten

Ter voorkoming van wateraccumulatie dienen noodoverstorten op het dak te worden toegepast. De noodoverstorten staan aangegeven op de bouwkundige dakplattegrond. De berekening is te vinden in Bijlage II berekening 2.6.

4.6 Brandwerendheid hoofddraagconstructie

De brandwerendheid van de hoofddraagconstructie ter plaatse van de kantoren is getoetst. Hieruit volgen de volgende maatregelen:

- gevelkolommen vergroten naar 200x200x10;
- middenkolommen vergroten naar 250x250x12,5;
- windverbanden gevels vergroten naar Detan trekstang ϕ42;
- HEA-liggers verdieping brandwerend bekleden;
- IPE liggers dak brandwerend bekleden;
- windverbanden dak vergroten naar L80x8;
- kanaalplaatvloeren uitvoeren als 30 minuten brandwerend.

Er zijn geen maatregelen nodig voor de THQ-liggers aangezien deze voor een groot deel beschermd worden door de kanaalplaatvloeren.

De staalconstructie ter plaatse van de installatieruimte (3.6), werkplaats (6.6) en opslag gevaarlijke stoffen (6.7) dient eveneens brandwerend te worden bekleed.

5

RESULTATEN

Dit hoofdstuk beschrijft de resultaten van de berekeningen van het kantoor en de werkplaats. Voor de berekeningen zelf wordt verwezen naar bijlage I, II en III.

De resultaten van de berekeningen zijn verwerkt op de constructieve tekeningen, zoals vermeld in paragraaf 2.3.

Tabel 5.1 Profielen en unity-checks

Nummer	Berekening	Omschrijving	UC
Algemeen			
1.1	wapening ten behoeve van schijfwerking (wind) en robuustheid	7 ϕ12	
	- sterkte		0,99
Kantoren			
2.1	Berekening dakconstructie		
	IPE 300, S355		
	- sterkte		0.55
	- stijfheid		0.54
	IPE 240, S355		
	- sterkte		0.56
	- stijfheid		0.16
	windverband, S355 80x80x8 (2 M16)		
	- sterkte		0,62
2.2	windverbanden in de gevel	ronde draadstang rond 42 S355	0,59
2.3	Ligger en gewichtsberekening kantoren		
	THQ 200x5 240x30 450x15, S355		
	- sterkte		0,99.
	- stijfheid	(45 mm zeeg toepassen)	0,92
	HEA200, S355		
	- sterkte		0.69
	- stijfheid	conservatieve benadering door niet in rekening brengen van	1,19

Nummer	Berekening	Omschrijving	UC
		meewerkende breedte kanaalplaatvloer	
	koker 200x200x8		
	- knik;yz		0,28
2.4	BG-vloer h=300 mm		n.v.t.
	vloer voldoet met wap. Ø16-100		
2.5	berekening trapgatligger stramien 8	HEA 200, S355	
	- sterkte		0.41
	- stijfheid		0.70
	- stabiliteit;z		0.82
2.6	noodoverstort (geen UC)		
Werkplaats			
3.1	windverbanden in dak	hoekprofiel 100 x 100 x 10 S355	
	- sterkte (3 bouten M20)		0,72
3.2	berekening gordingen werkplaats (dragend)		
	IPE270 S355	(in z-richting gesteund dak)	
	- sterkte		0,54
	- stijfheid		0,70
	IPE180 S355		
	- sterkte		0,46
	- stijfheid		0,89
	- stabiliteit	(binnen 5 % overschrijding)	1,03
3.3	berekening gevelligger As A 13/14-A16	HEA200 S355	
	- sterkte;y		0,43
	- sterkte;z		0,33
	- stijfheid;y		0,73
	- stijfheid;z		0,96
3.4	berekening raveling lichtstraat en dakligger tussen stramienen A en BC		
	raveling	IPE160 S355	
	- sterkte		0,11
	- stijfheid		0,83
	- stabiliteit (kip)		0,39
3.5	berekening windverbanden in de gevel	strip 100 x 12 S355	
	- sterkte (3 bouten M24)		0,92
	- stijfheid (horizontale verplaatsing)		0,05
3.6	berekening koppelliggers in de gevel	HEA 160, S355	
	- stabiliteit		0,96
3.7	ligger-kolomberekening warenhuis		

Nummer	Berekening	Omschrijving	UC
	dakliggers	IPE 300 S355	
	- sterkte		0,57
	- stijfheid		0,75
	- stabiliteit		0,81
	kolommen	HEA200, S355	
	- stabiliteit		0,44
	verdiepingsliggers	PET 200x5-190x20-330x12, S355	
	- sterkte		0,49
	- stijfheid	(10 mm zeeg toepassen)	0,70
3.8	berekening BG-vloer werkplaats 350 mm C30/37	Ø16-100 #	
	- moment		0,92
	- dwarskracht		0,71
	- pons rand		1,00
	- pons midden		0,96
	- scheurwijdte		1,00

Bijlage(n)

Nummer	Omschrijving
I Algemeen	
1.1	berekening koppelliggers voor robuustheid
II Kantoren	
2.1	berekening dakconstructie
2.2	windverbanden in de gevel
2.3	ligger en gewichtsberekeningen
2.4	BG-vloer
2.5	berekening trapgatligger stramien 8
2.6	noodoverstort
-	aanvullende documentatie
III Werkplaats	
3.1	windverbanden in dak
3.2	berekening gordingen werkplaats
3.3	berekening gevelligger As A 13/14-A16
3.4	berekening raveling lichtstraat en dakligger tussen stramienen A en BC
3.5	berekening windverbanden in de gevel
3.6	berekening koppelliggers in de gevel
3.7	ligger-kolomberekening warenhuis
3.8	berekening BG-vloer werkplaats

I

BIJLAGE: ALGEMENE BEREKENINGEN

Wapening druklaag

Wapening tbv robuustheid

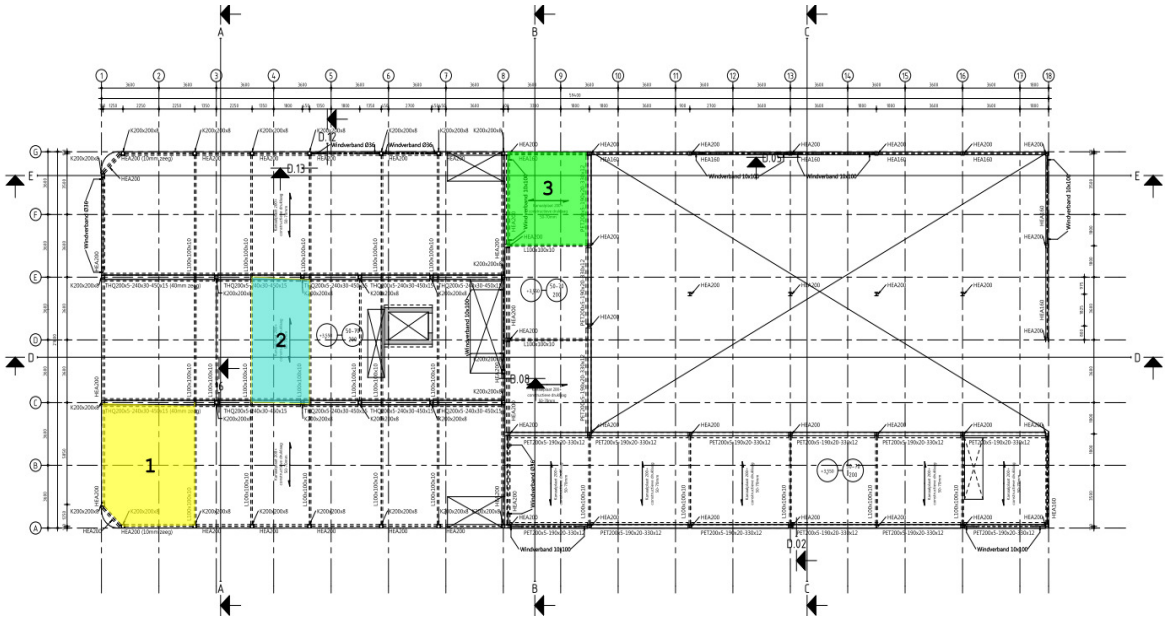
NEN-EN 1991-1-7, bijlage A.5 Horizontale trekbanden

NEN-EN 1992-1, par. 9.10

$Ti = 0{,}8\ (g_k + \Psi q_k) sL > 75\ kN$

$Tp = 0{,}4\ (g_k + \Psi q_k) sL > 75\ kN$

Trekbanden zijn bedoeld als een minimumwapening en niet als aanvulling op de vereiste wapening volgens de constructieve berekening.



Locatie	gk [kN]	qk [kN]	Ψ	s [m]	L [m]	Ti [kN]	Tp [kN]	Asi [mm2]	Asp [mm2]
1	5,53	2,50	0,5	5,75	7,2	225	112	516	258
2	5,53	5,00	1	3,6	7,2	218	109	502	251
3	5,53	5,00	1	5,4	5,4	246	123	565	282
						maatgevende:		565	282

Wapening tbv schijfwerking (wind)

kantoor

gevelpanelen overspannen verticaal (enkelvelds)

windbelasting lange gevel			*windbelasting korte gevel*		
$q_{p;rep}$	1,26	kN/m2	$q_{p;rep}$	1,26	kN/m2
$C_{pe,D}$	0,8		$C_{pe,D}$	0,8	
$C_{pe,\ E}$	0,5		$C_{pe,\ E}$	0,5	
reductiefactor correlatie	0,85		reductiefactor correlatie	0,85	
$q_{w;rep}$	1,39	kN/m2	$q_{w;rep}$	1,39	kN/m2
verdiepingshoogte	4,00	m	verdiepingshoogte	4,00	m
$q_{w,rep,dak}$	2,78	kN/m	$q_{w,rep,dak}$	2,78	kN/m
$q_{w,rep,vloer}$	5,57	kN/m	$q_{w,rep,vloer}$	5,57	kN/m
L_{vloer}	25,2	m	L_{vloer}	21,6	m
h_{vloer}	21,6	m	h_{vloer}	25,2	m
$M_{vloer,rep}$	442	kNm	$M_{vloer,rep}$	325	kNm
$M_{vloer,d}$	663	kNm	$M_{vloer,d}$	487	kNm
Aanname hefboomsarm	15	m	Aanname hefboomsarm	20	m
As	102	mm2	As	56	mm2

Werkplaats

gevelpanelen overspannen verticaal (tweevelds)

windbelasting lange gevel			*windbelasting korte gevel*		
$q_{p;rep}$	1,26	kN/m2	$q_{p;rep}$	1,26	kN/m2
$C_{pe,D}$	0,8		$C_{pe,D}$	0,8	
C_{pi}	0,3		C_{pi}	0,3	
reductiefactor correlatie	1		reductiefactor correlatie	1	
$q_{w;rep}$	1,39	kN/m2	$q_{w;rep}$	1,39	kN/m2
verdiepingshoogte	4,00	m	verdiepingshoogte	4,00	m
$q_{w,rep,dak}$	2,11	kN/m	$q_{w,rep,dak}$	2,11	kN/m
$q_{w,rep,vloer}$	6,99	kN/m	$q_{w,rep,vloer}$	6,99	kN/m
L_{vloer}	34,2	m	L_{vloer}	21,6	m
h_{vloer}	5,4	m	h_{vloer}	5,4	m
$M_{vloer,rep}$	1021	kNm	$M_{vloer,rep}$	407	kNm
$M_{vloer,d}$	1532	kNm	$M_{vloer,d}$	611	kNm
Aanname hefboomsarm	4,5	m	Aanname hefboomsarm	4,5	m
As	783	mm2	As	312	mm2

pas toe ter plaatse van randen 7 rond 12 -> 791 mm2 (haalbaar)

verankering aan eindligger staalconstructie door middel van demu ankers rond 16 (4 stuks)

II

BIJLAGE: KANTOORBEREKENINGEN

2.3 LIGGER en GEWICHTSBEREKENING KANTOREN

Belastingen (zie uitgangspuntenrapport)

								γ_p	1,2
								γ_g	1,5
		kN/m²	L	gevel kN/m¹	midden kN/m¹	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2	
BG	q_p	10		36	72	-	-	-	
*	q_q	2,6		9	19	0,5	0,5	0,3	*25% vluchtroute en 75% werkplek => q_q=2,6
Verd.	q_p	5,53	7,2	20	40	-	-	-	
	q_q	3		11	22	0,5	0,5	0,3	
Dak	q_p	0,81		3	6	-	-	-	
	q_q	1		4	7	0	0	0	

Lengte

nr	L	Profiel
	[mm]	-
1-2	4050	HEA 200
2-3	3700	HEA 200
3-4	4400	HEA 200
4-5	3600	HEA 200
5-6	3600	HEA 200
6-7	4500	HEA 200
9-10	7100	THQ
10-11	5400	THQ
11-12	3600	THQ
12-13	4500	THQ
13-14	4500	THQ

Gewichtsberekening

nr	A_{draag} [m²]	$F_{dak;ugt}$ [kN]	$F_{verd;ugt}$ [kN]	$F_{BG;ugt}$ [kN]	$F_{kolom;bgt}$ [kN]	$F_{kolom;ugt}$ [kN]	$F_{paal;rep}$ [kN]	$F_{paal;ugt}$ [kN]	$F_{wind;ugt}$ [kN]	
1	7,3	7	81	102	68	88	150	190	-	
2	14,0	14	155	195	130	169	288	364	522	
3	14,6	14	162	203	136	177	301	380	380	
4	14,4	14	160	201	134	174	297	375	375	
5	13,0	13	144	181	121	157	267	338	-	
6	14,6	14	162	203	136	177	301	380	-	
7	12,8	12	142	178	119	155	264	333	-	
9	25,6	25	285	357	239	309	528	666	666	
10	45,0	44	501	628	420	**545**	929	1173	-	*
11	32,4	31	361	452	303	392	669	844	-	
12	29,2	28	325	407	272	353	602	760	-	
13	32,4	31	361	452	303	392	669	844	-	
14	16,2	16	180	226	151	196	334	422	422	

* 2 palen toepassen

Project..: Orsted
Onderdeel: Stabiliteit dak kantoren
Dimensies: kN;m;rad (tenzij anders aangegeven)
Datum....: 01/03/2018
Bestand..: p:\1034\103409\inhdocs\100 structural\30 office\3. berekeningen\2.7 brand\dak stabiliteit.rww

Rekenmodel.....: 2e-orde-elastisch.
Theorieën voor de bepaling van de krachtsverdeling:
1) Uiterste grenstoestand:
   Geometrisch niet lineair alle staven.
   Fysisch lineair alle staven.
2) Gebruiksgrenstoestand:
   Geometrisch niet lineair alle staven.
   Fysisch lineair alle staven.

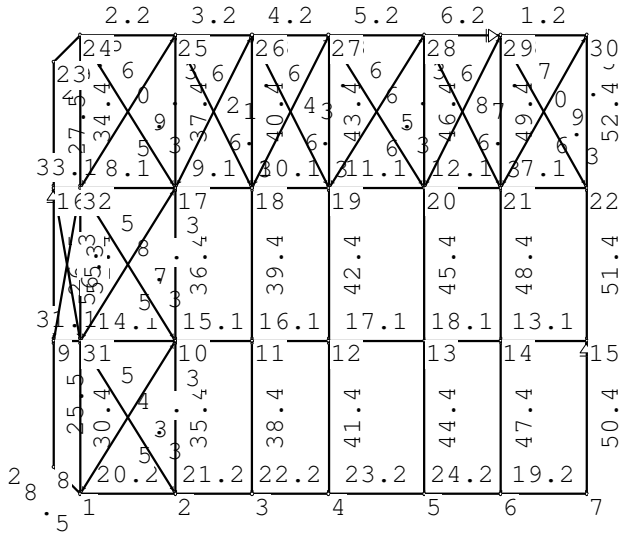
Maximum aantal iteraties.....: 50
Max.deellengte kolommen/wanden: 0.500 Max.deellengte balken/vloeren: 0.500
Max. X-verplaatsing in UGT....: 0.500 Max. Z-verplaatsing in UGT...: 0.250

Gunstige werking van de permanente belasting wordt automatisch verwerkt.

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

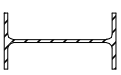
Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010	NB:2011(nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1:2009	NB:2011(nl)
	NEN-EN 1991-1-2:2002	C1:2011	NB:2011(nl)
Staal	NEN-EN 1993-1-1:2006	C2:2009	NB:2011(nl)
	NEN-EN 1993-1-2:2005	C2:2011	NB:2007(nl)

GEOMETRIE



PROFIELVORMEN [mm]

1 IPE300Z



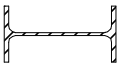
2 IPE240Z

3 H80/80/8

Project..: Orsted
Onderdeel: Stabiliteit dak kantoren

PROFIELVORMEN [mm]

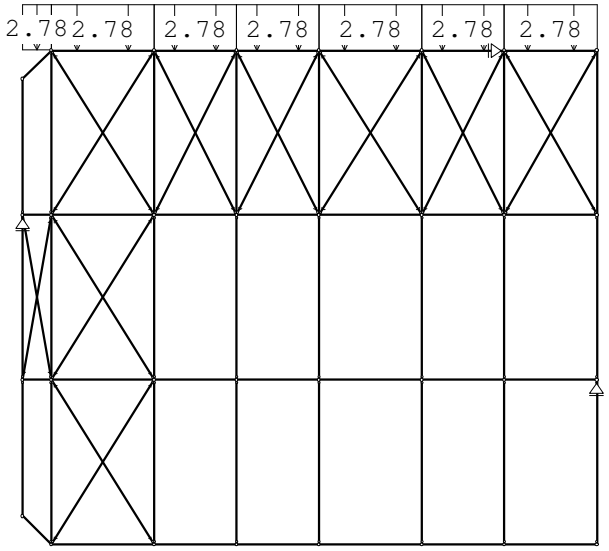
4 IPE240Z



5 HEA300

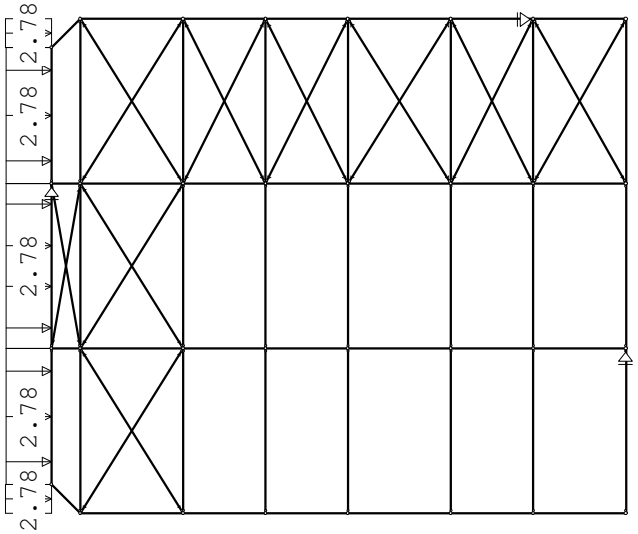
BELASTINGEN

B.G:1 wind op lange gevel



BELASTINGEN

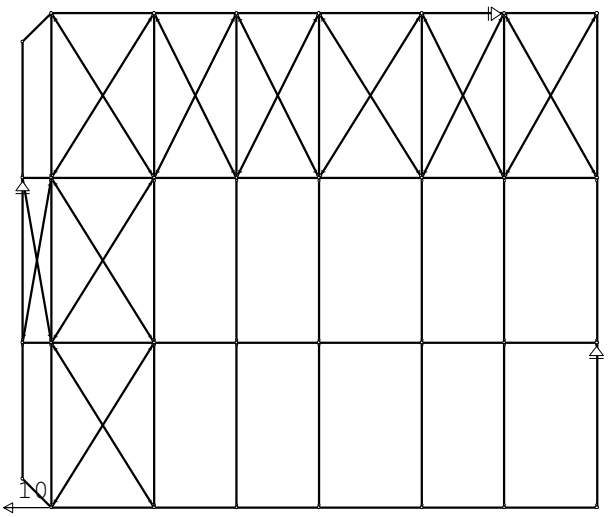
B.G:2 wind op korte gevel



Project..: Orsted
Onderdeel: Stabiliteit dak kantoren

BELASTINGEN

B.G:3 test



BEREKENINGSTATUS

Controlerende berekening

B.C.	Iteratie	Status
1	3	Nauwkeurigheid bereikt
2	3	Nauwkeurigheid bereikt
3	3	Nauwkeurigheid bereikt
4	3	Nauwkeurigheid bereikt
5	3	Nauwkeurigheid bereikt
6	3	Nauwkeurigheid bereikt
7	3	Nauwkeurigheid bereikt
8	3	Nauwkeurigheid bereikt
9	3	Nauwkeurigheid bereikt
10	3	Nauwkeurigheid bereikt
11	3	Nauwkeurigheid bereikt
12	3	Nauwkeurigheid bereikt

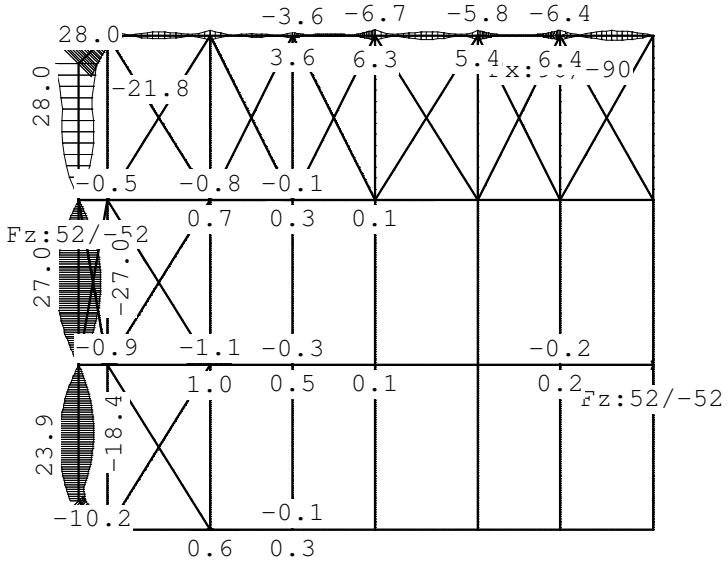
BELASTINGCOMBINATIES

BC	Type			
1	Fund.	1.50		$Q_{k,1}$
2	Fund.	1.50		$Q_{k,2}$
3	Fund.	-1.50		$Q_{k,1}$
4	Fund.	-1.50		$Q_{k,2}$
5	Kar.	1.00		$Q_{k,1}$
6	Kar.	1.00		$Q_{k,2}$
7	Kar.	-1.00		$Q_{k,1}$
8	Kar.	-1.00		$Q_{k,2}$
9	Brand	1.00	ψ_2	$Q_{k,1}$
10	Brand	1.00	ψ_2	$Q_{k,2}$
11	Brand	-1.00	ψ_2	$Q_{k,1}$
12	Brand	-1.00	ψ_2	$Q_{k,2}$

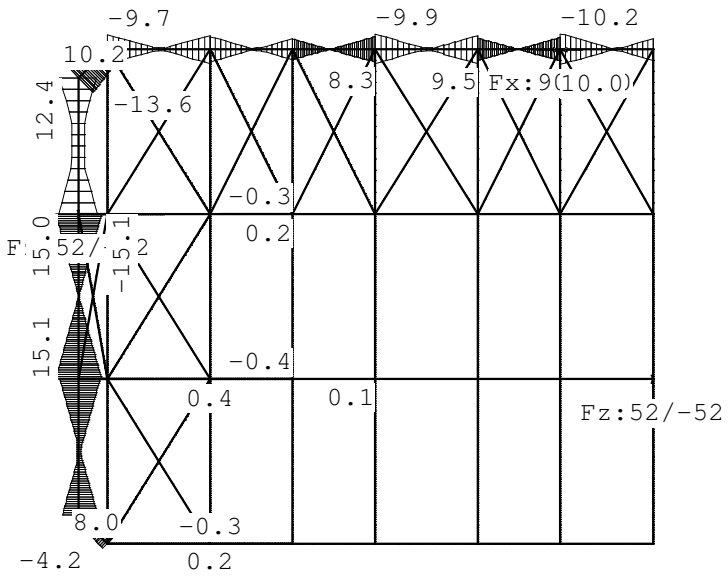
Project..: Orsted
Onderdeel: Stabiliteit dak kantoren

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

MOMENTEN 2e orde Fundamentele combinatie

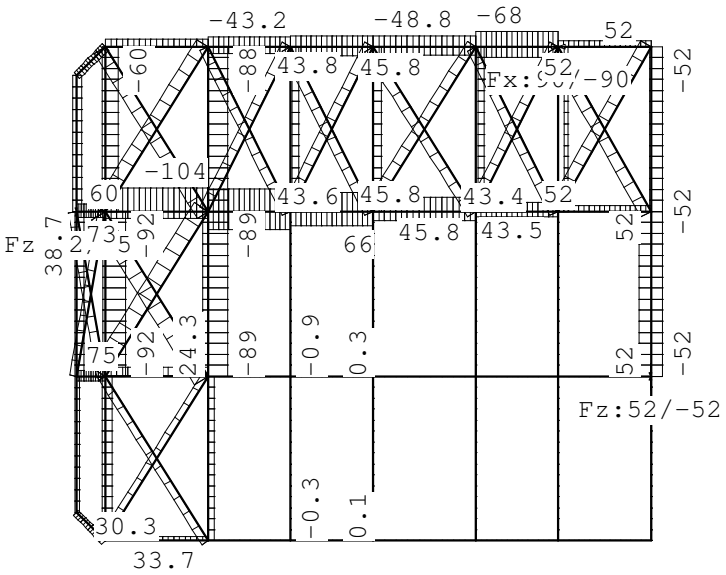


DWARSKRACHTEN 2e orde Fundamentele combinatie



Project..: Orsted
Onderdeel: Stabiliteit dak kantoren

NORMAALKRACHTEN 2e orde Fundamentele combinatie

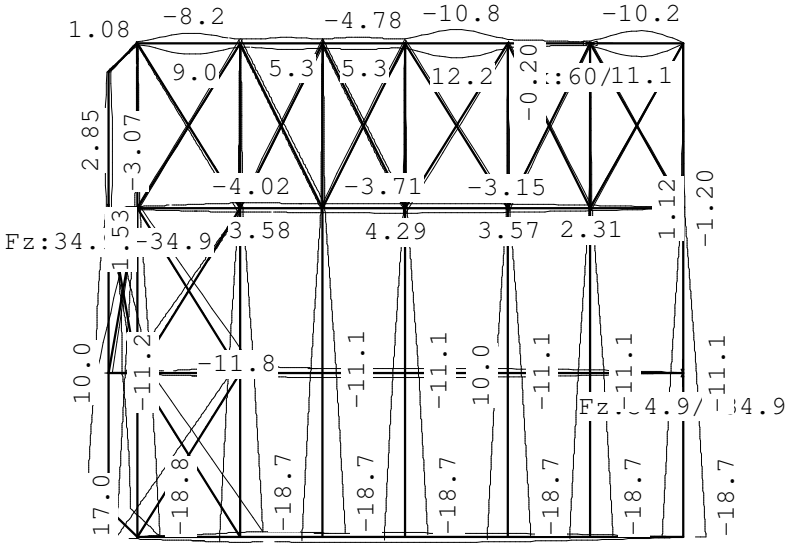


REACTIES 2e orde Fundamentele combinatie

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
15			-52.33	52.35		
16			-52.34	52.32		
29	-90.07	90.07				

OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN 2e orde [mm] Karakteristieke combinatie



Project..: Orsted
Onderdeel: Stabiliteit dak kantoren

REACTIES 2e orde Karakteristieke combinatie

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
15			-34.89	34.90		
16			-34.89	34.88		
29	-60.05	60.05				

OMHULLENDE VAN DE BRANDCOMBINATIES

REACTIES 2e orde Brandcombinatie

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
15			-10.47	10.47		
16			-10.47	10.47		
29	-0.00	0.00				

STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS

Stabiliteit: Classificatie gehele constructie: Geschoord
Doorbuiging en verplaatsing:
Aantal bouwlagen: 1
Gebouwtype: Overig
Toel. horiz. verplaatsing gehele gebouw: h/300
Kleinste gevelhoogte [m]: 0.0

MATERIAAL

Mat nr.	Profielnaam	Vloeisp. [N/mm^2]	Productie methode	Min. drsn. klasse
1	IPE300Z	355	Gewalst	1
2	IPE240Z	355	Gewalst	1
3	H80/80/8	355	Gewalst	1
4	IPE240Z	355	Gewalst	1
5	HEA300	355	Gewalst	1

Partiële veiligheidsfactoren:
Gamma M;0 : 1.00 Gamma M;1 : 1.00
Gamma M;fi;mech : 1.00 Gamma M;fi;therm : 1.00

KNIKSTABILITEIT

Staaf	l_{sys} [m]	Classif. y sterke as	$l_{knik;y}$ [m]	Extra aanp. y [kN]	Classif. z zwakke as	$l_{knik;z}$ [m]	Extra aanp. z [kN]
1	4.050	Geschoord	4.050	0.0	Geschoord	2e orde	
2	4.500	Geschoord	4.500	0.0	Geschoord	2e orde	
3	3.600	Geschoord	3.600	0.0	Geschoord	2e orde	
4	3.600	Geschoord	3.600	0.0	Geschoord	2e orde	
5	4.500	Geschoord	4.500	0.0	Geschoord	2e orde	
6	3.600	Geschoord	3.600	0.0	Geschoord	2e orde	
7	4.050	Geschoord	4.050	0.0	Geschoord	2e orde	
8	4.500	Geschoord	4.500	0.0	Geschoord	2e orde	
9	3.600	Geschoord	3.600	0.0	Geschoord	2e orde	
10	3.600	Geschoord	3.600	0.0	Geschoord	2e orde	
11	4.500	Geschoord	4.500	0.0	Geschoord	2e orde	
12	3.600	Geschoord	3.600	0.0	Geschoord	2e orde	
13	4.050	Geschoord	4.050	0.0	Geschoord	2e orde	
14	4.500	Geschoord	4.500	0.0	Geschoord	2e orde	
15	3.600	Geschoord	3.600	0.0	Geschoord	2e orde	

Project..: Orsted
Onderdeel: Stabiliteit dak kantoren

KNIKSTABILITEIT

Staaf	l_{sys} [m]	Classif. y sterke as	$l_{knik;y}$ [m]	Extra aanp. y [kN]	Classif. z zwakke as	$l_{knik;z}$ [m]	Extra aanp. z [kN]
16	3.600	Geschoord	3.600	0.0	Geschoord	2e orde	
17	4.500	Geschoord	4.500	0.0	Geschoord	2e orde	
18	3.600	Geschoord	3.600	0.0	Geschoord	2e orde	
19	4.050	Geschoord	4.050	0.0	Geschoord	2e orde	
20	4.500	Geschoord	4.500	0.0	Geschoord	2e orde	
21	3.600	Geschoord	3.600	0.0	Geschoord	2e orde	
22	3.600	Geschoord	3.600	0.0	Geschoord	2e orde	
23	4.500	Geschoord	4.500	0.0	Geschoord	2e orde	
24	3.600	Geschoord	3.600	0.0	Geschoord	2e orde	
25	5.950	Geschoord	2e orde		Geschoord	2e orde	
26	7.200	Geschoord	2e orde		Geschoord	2e orde	
27	5.950	Geschoord	2e orde		Geschoord	2e orde	
28	1.768	Geschoord	2e orde		Geschoord	2e orde	
29	1.768	Geschoord	2e orde		Geschoord	2e orde	
30	7.200	Geschoord	7.200	0.0	Geschoord	2e orde	
31	1.250	Geschoord	1.250	0.0	Geschoord	2e orde	
32	7.200	Geschoord	7.200	0.0	Geschoord	2e orde	
33	1.250	Geschoord	1.250	0.0	Geschoord	2e orde	
34	7.200	Geschoord	7.200	0.0	Geschoord	2e orde	
35	7.200	Geschoord	7.200	0.0	Geschoord	2e orde	
36	7.200	Geschoord	7.200	0.0	Geschoord	2e orde	
37	7.200	Geschoord	7.200	0.0	Geschoord	2e orde	
38	7.200	Geschoord	7.200	0.0	Geschoord	2e orde	
39	7.200	Geschoord	7.200	0.0	Geschoord	2e orde	
40	7.200	Geschoord	7.200	0.0	Geschoord	2e orde	
41	7.200	Geschoord	7.200	0.0	Geschoord	2e orde	
42	7.200	Geschoord	7.200	0.0	Geschoord	2e orde	
43	7.200	Geschoord	7.200	0.0	Geschoord	2e orde	
44	7.200	Geschoord	7.200	0.0	Geschoord	2e orde	
45	7.200	Geschoord	7.200	0.0	Geschoord	2e orde	
46	7.200	Geschoord	7.200	0.0	Geschoord	2e orde	
47	7.200	Geschoord	7.200	0.0	Geschoord	2e orde	
48	7.200	Geschoord	7.200	0.0	Geschoord	2e orde	
49	7.200	Geschoord	7.200	0.0	Geschoord	2e orde	
50	7.200	Geschoord	7.200	0.0	Geschoord	2e orde	
51	7.200	Geschoord	7.200	0.0	Geschoord	2e orde	
52	7.200	Geschoord	7.200	0.0	Geschoord	2e orde	
53	8.491	Geschoord	2e orde		Geschoord	8.491	0.0
54	8.491	Geschoord	2e orde		Geschoord	8.491	0.0
55	7.308	Geschoord	2e orde		Geschoord	7.308	0.0
56	7.308	Geschoord	2e orde		Geschoord	7.308	0.0
57	8.491	Geschoord	2e orde		Geschoord	8.491	0.0
58	8.491	Geschoord	2e orde		Geschoord	8.491	0.0
59	8.491	Geschoord	2e orde		Geschoord	8.491	0.0
60	8.491	Geschoord	2e orde		Geschoord	8.491	0.0
61	8.050	Geschoord	2e orde		Geschoord	8.050	0.0

Project..: Orsted
Onderdeel: Stabiliteit dak kantoren

KNIKSTABILITEIT

Staaf	l_{sys} [m]	Classif. y sterke as	$l_{knik;y}$ [m]	Extra aanp. y [kN]	Classif. z zwakke as	$l_{knik;z}$ [m]	Extra aanp. z [kN]
62	8.050	Geschoord	2e orde		Geschoord	8.050	0.0
63	8.050	Geschoord	2e orde		Geschoord	8.050	0.0
64	8.050	Geschoord	2e orde		Geschoord	8.050	0.0
65	8.491	Geschoord	2e orde		Geschoord	8.491	0.0
66	8.491	Geschoord	2e orde		Geschoord	8.491	0.0
67	8.050	Geschoord	2e orde		Geschoord	8.050	0.0
68	8.050	Geschoord	2e orde		Geschoord	8.050	0.0
69	8.261	Geschoord	2e orde		Geschoord	8.261	0.0
70	8.261	Geschoord	2e orde		Geschoord	8.261	0.0

KIPSTABILITEIT

Staaf	Plts. aangr.		l gaffel [m]	Kipsteunafstanden [m]
1	1.0*h	boven:	4.05	4.050
		onder:	4.05	4.050
2	1.0*h	boven:	4.50	4.500
		onder:	4.50	4.500
3	1.0*h	boven:	3.60	3.600
		onder:	3.60	3.600
4	1.0*h	boven:	3.60	3.600
		onder:	3.60	3.600
5	1.0*h	boven:	4.50	4.500
		onder:	4.50	4.500
6	1.0*h	boven:	3.60	3.600
		onder:	3.60	3.600
7	1.0*h	boven:	4.05	4.050
		onder:	4.05	4.050
8	1.0*h	boven:	4.50	4.500
		onder:	4.50	4.500
9	1.0*h	boven:	3.60	3.600
		onder:	3.60	3.600
10	1.0*h	boven:	3.60	3.600
		onder:	3.60	3.600
11	1.0*h	boven:	4.50	4.500
		onder:	4.50	4.500
12	1.0*h	boven:	3.60	3.600
		onder:	3.60	3.600
13	1.0*h	boven:	4.05	4.050
		onder:	4.05	4.050
14	1.0*h	boven:	4.50	4.500
		onder:	4.50	4.500
15	1.0*h	boven:	3.60	3.600
		onder:	3.60	3.600
16	1.0*h	boven:	3.60	3.600
		onder:	3.60	3.600
17	1.0*h	boven:	4.50	4.500
		onder:	4.50	4.500
18	1.0*h	boven:	3.60	3.600
		onder:	3.60	3.600

Project..: Orsted
Onderdeel: Stabiliteit dak kantoren

KIPSTABILITEIT

Staaf	Plts. aangr.		l gaffel [m]	Kipsteunafstanden [m]
19	1.0*h	boven:	4.05	4.050
		onder:	4.05	4.050
20	1.0*h	boven:	4.50	4.500
		onder:	4.50	4.500
21	1.0*h	boven:	3.60	3.600
		onder:	3.60	3.600
22	1.0*h	boven:	3.60	3.600
		onder:	3.60	3.600
23	1.0*h	boven:	4.50	4.500
		onder:	4.50	4.500
24	1.0*h	boven:	3.60	3.600
		onder:	3.60	3.600
25	1.0*h	boven:	5.95	5.950
		onder:	5.95	5.950
26	1.0*h	boven:	7.20	7.200
		onder:	7.20	7.200
27	1.0*h	boven:	5.95	5.950
		onder:	5.95	5.950
28	0.0*h	boven:	1.77	1.768
		onder:	1.77	1.768
29	1.0*h	boven:	1.77	1.768
		onder:	1.77	1.768
30	1.0*h	boven:	7.20	7.200
		onder:	7.20	7.200
31	1.0*h	boven:	1.25	1.250
		onder:	1.25	1.250
32	1.0*h	boven:	7.20	7.200
		onder:	7.20	7.200
33	1.0*h	boven:	1.25	1.250
		onder:	1.25	1.250
34	1.0*h	boven:	7.20	7.200
		onder:	7.20	7.200
35	1.0*h	boven:	7.20	7.200
		onder:	7.20	7.200
36	1.0*h	boven:	7.20	7.200
		onder:	7.20	7.200
37	1.0*h	boven:	7.20	7.200
		onder:	7.20	7.200
38	1.0*h	boven:	7.20	7.200
		onder:	7.20	7.200
39	1.0*h	boven:	7.20	7.200
		onder:	7.20	7.200
40	1.0*h	boven:	7.20	7.200
		onder:	7.20	7.200
41	1.0*h	boven:	7.20	7.200
		onder:	7.20	7.200
42	1.0*h	boven:	7.20	7.200
		onder:	7.20	7.200
43	1.0*h	boven:	7.20	7.200
		onder:	7.20	7.200

Project..: Orsted
Onderdeel: Stabiliteit dak kantoren

KIPSTABILITEIT

Staaf	Plts. aangr.		l gaffel [m]	Kipsteunafstanden [m]
44	1.0*h	boven:	7.20	7.200
		onder:	7.20	7.200
45	1.0*h	boven:	7.20	7.200
		onder:	7.20	7.200
46	1.0*h	boven:	7.20	7.200
		onder:	7.20	7.200
47	1.0*h	boven:	7.20	7.200
		onder:	7.20	7.200
48	1.0*h	boven:	7.20	7.200
		onder:	7.20	7.200
49	1.0*h	boven:	7.20	7.200
		onder:	7.20	7.200
50	0.0*h	boven:	7.20	7.200
		onder:	7.20	7.200
51	0.0*h	boven:	7.20	7.200
		onder:	7.20	7.200
52	0.0*h	boven:	7.20	7.200
		onder:	7.20	7.200
53	1.0*h	boven:	8.49	8.491
		onder:	8.49	8.491
54	1.0*h	boven:	8.49	8.491
		onder:	8.49	8.491
55	1.0*h	boven:	7.31	7.308
		onder:	7.31	7.308
56	1.0*h	boven:	7.31	7.308
		onder:	7.31	7.308
57	1.0*h	boven:	8.49	8.491
		onder:	8.49	8.491
58	1.0*h	boven:	8.49	8.491
		onder:	8.49	8.491
59	1.0*h	boven:	8.49	8.491
		onder:	8.49	8.491
60	1.0*h	boven:	8.49	8.491
		onder:	8.49	8.491
61	1.0*h	boven:	8.05	8.050
		onder:	8.05	8.050
62	1.0*h	boven:	8.05	8.050
		onder:	8.05	8.050
63	1.0*h	boven:	8.05	8.050
		onder:	8.05	8.050
64	1.0*h	boven:	8.05	8.050
		onder:	8.05	8.050
65	1.0*h	boven:	8.49	8.491
		onder:	8.49	8.491
66	1.0*h	boven:	8.49	8.491
		onder:	8.49	8.491
67	1.0*h	boven:	8.05	8.050
		onder:	8.05	8.050
68	1.0*h	boven:	8.05	8.050
		onder:	8.05	8.050

Project..: Orsted
Onderdeel: Stabiliteit dak kantoren

KIPSTABILITEIT

Staaf	Plts. aangr.		l gaffel [m]	Kipsteunafstanden [m]
69	1.0*h	boven:	8.26	8.261
		onder:	8.26	8.261
70	1.0*h	boven:	8.26	8.261
		onder:	8.26	8.261

TOETSING SPANNINGEN

Staaf nr.	Mat	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C.	[N/mm^2]	Opm.
1	2	1	1	1	Staaf	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.303	108	
2	2	1	1	1	Staaf	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.313	111	
3	2	1	1	1	Einde	EN3-1-1	6.2.10	(6.31)	0.236	84	
4	2	1	1	1	Begin	EN3-1-1	6.2.10	(6.31)	0.255	90	
5	2	1	1	1	Staaf	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.403	143	
6	2	1	1	1	Begin	EN3-1-1	6.2.10	(6.31)	0.244	87	
7	1	3	1	3	Staaf	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.045	16	
8	1	2	1	3	Staaf	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.222	79	
9	1	2	1	3	Staaf	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.157	56	
10	1	2	1	3	Staaf	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.122	43	
11	1	2	1	3	Staaf	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.132	47	
12	1	3	1	3	Staaf	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.057	20	
13	1				Staaf is onbelast						57
14	1	2	1	1	Staaf	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.088	31	
15	1	2	1	1	Einde	EN3-1-1	6.2.10	(6.31)	0.025	9	
16	1	2	1	1	Einde	EN3-1-1	6.2.10	(6.31)	0.010	4	
17	1				Staaf is onbelast						57
18	1				Staaf is onbelast						57
19	2				Staaf is onbelast						57
20	2	2	1	1	Staaf	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.082	29	
21	2	2	1	1	Einde	EN3-1-1	6.2.8	(6.29)	0.024	9	
22	2				Staaf is onbelast						57
23	2				Staaf is onbelast						57
24	2				Staaf is onbelast						57
25	5	4	1	3	2.565	EN3-1-1	6.2.1	(6.2)	0.054	19	
26	5	4	1	3	Staaf	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.078	28	
27	5	1	1	3	Staaf	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.074	26	
28	5	4	1	3	Begin	EN3-1-1	6.2.8	(6.30)	0.023	8	
29	5	1	1	3	Begin	EN3-1-1	6.2.8	(6.30)	0.063	22	47
30	4	4	1	2	Staaf	EN3-1-1	6.3.1.1	(6.47z)	0.289	102	
31	1	2	1	1	Staaf	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.025	9	
32	4	4	1	2	Staaf	EN3-1-1	6.3.1.1	(6.47z)	0.894	317	
33	1	2	1	3	Staaf	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.028	10	
34	4	4	1	2	Staaf	EN3-1-1	6.3.1.1	(6.47z)	0.582	206	
35	4	2	1	2	Staaf	EN3-1-1	6.3.1.1	(6.47z)	0.270	96	
36	4	2	1	2	Staaf	EN3-1-1	6.3.1.1	(6.47z)	0.861	306	
37	4	2	1	2	Staaf	EN3-1-1	6.3.1.1	(6.47z)	0.857	304	
38	4				Staaf is onbelast						57
39	4				Staaf is onbelast						57

Project..: Orsted
Onderdeel: Stabiliteit dak kantoren

TOETSING SPANNINGEN

Staaf nr.	Mat	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C.	[N/mm^2]	Opm.
40	4	2	1	2	Staaf	EN3-1-1 6.3.1.1	(6.47z)	0.379	135	
41	4				Staaf is onbelast					57
42	4				Staaf is onbelast					57
43	4	4	1	2	Staaf	EN3-1-1 6.3.1.1	(6.47z)	0.378	134	
44	4				Staaf is onbelast					57
45	4				Staaf is onbelast					57
46	4	2	1	2	Staaf	EN3-1-1 6.3.1.1	(6.47z)	0.377	134	
47	4				Staaf is onbelast					57
48	4				Staaf is onbelast					57
49	4	1	1	2	Staaf	EN3-1-1 6.3.1.1	(6.47z)	0.441	157	
50	4				Staaf is onbelast					57
51	4	1	1	2	Staaf	EN3-1-1 6.3.1.1	(6.47z)	0.507	180	
52	4	1	1	2	Staaf	EN3-1-1 6.3.1.1	(6.47z)	0.507	180	
53	3	4	1	3	Begin	EN3-1-1 6.2.3	(6.5)	0.070	25	
54	3	2	1	3	Begin	EN3-1-1 6.2.3	(6.5)	0.077	27	
55	3	2	1	3	Begin	EN3-1-1 6.2.3	(6.5)	0.089	32	
56	3	4	1	3	Begin	EN3-1-1 6.2.3	(6.5)	0.075	27	
57	3	4	1	3	Begin	EN3-1-1 6.2.3	(6.5)	0.173	61	
58	3	2	1	3	Begin	EN3-1-1 6.2.3	(6.5)	0.168	60	
59	3	2	1	3	Begin	EN3-1-1 6.2.3	(6.5)	0.137	49	
60	3	4	1	3	Begin	EN3-1-1 6.2.3	(6.5)	0.134	47	
61	3	4	1	3	Begin	EN3-1-1 6.2.3	(6.5)	0.098	35	
62	3	2	1	3	Begin	EN3-1-1 6.2.3	(6.5)	0.097	34	
63	3	4	1	3	Begin	EN3-1-1 6.2.3	(6.5)	0.100	36	
64	3	2	1	3	Begin	EN3-1-1 6.2.3	(6.5)	0.101	36	
65	3	4	1	3	Begin	EN3-1-1 6.2.3	(6.5)	0.105	37	
66	3	2	1	3	Begin	EN3-1-1 6.2.3	(6.5)	0.105	37	
67	3	4	1	3	Begin	EN3-1-1 6.2.3	(6.5)	0.100	35	
68	3	2	1	3	Begin	EN3-1-1 6.2.3	(6.5)	0.100	35	
69	3	1	1	3	Begin	EN3-1-1 6.2.3	(6.5)	0.120	42	
70	3	3	1	3	Begin	EN3-1-1 6.2.3	(6.5)	0.120	42	

Opmerkingen:
[47] Bij verlopende normaalkracht wordt de grootste drukkracht genomen.
[57] Staaf is (nagenoeg) onbelast.

TOETSING DOORBUIGING

Staaf	Soort	Mtg	Lengte [m]	Overst I	Overst J	Zeeg [mm]	u_{tot} [mm]	BC	Sit		u [mm]	Toelaatbaar [mm]	*l
1	Dak	db	4.05	N	N	0.0	-9.4	5	1	Eind	-9.4	-16.2	0.004
2	Dak	db	4.50	N	N	0.0	-6.7	5	1	Eind	-6.7	-18.0	0.004
3	Dak	db	3.60	N	N	0.0	-1.6	5	1	Eind	-1.6	-14.4	0.004
4	Dak	db	3.60	N	N	0.0	1.2	7	1	Eind	1.2	-14.4	0.004
							-1.0	5	1	Eind	-1.0		
5	Dak	db	4.50	N	N	0.0	-8.1	5	1	Eind	-8.1	-18.0	0.004
6	Dak	db	3.60	N	N	0.0	-1.7	7	1	Eind	-1.7	-14.4	0.004
7	Dak	ss	4.05	N	N	0.0	-2.0	5	1	Eind	-2.0	-32.4	2*0.004
8	Dak	ss	4.50	N	N	0.0	3.1	6	1	Eind	3.1	-36.0	2*0.004
							-2.8	8	1	Eind	-2.8		

Project..: Orsted
Onderdeel: Stabiliteit dak kantoren

TOETSING DOORBUIGING

Staaf	Soort	Mtg	Lengte [m]	Overst I	Overst J	Zeeg [mm]	u_{tot} [mm]	BC	Sit	u [mm]	Toelaatbaar [mm]	*l
9	Dak	db	3.60	N	N	0.0	0.9	6	1 Eind	0.9	-14.4	0.004
							-0.9	5	1 Eind	-0.9		
10	Dak	ss	3.60	N	N	0.0	0.7	6	1 Eind	0.7	-28.8	2*0.004
							-0.7	8	1 Eind	-0.7		
11	Dak	ss	4.50	N	N	0.0	0.8	6	1 Eind	0.8	-36.0	2*0.004
							-0.7	5	1 Eind	-0.7		
12	Dak	ss	3.60	N	N	0.0	-1.3	5	1 Eind	-1.3	-28.8	2*0.004
13	Dak	ss	4.05	N	N	0.0	-2.3	5	1 Eind	-2.3	-32.4	2*0.004
14	Dak	ss	4.50	N	N	0.0	3.7	6	1 Eind	3.7	-36.0	2*0.004
							-3.4	8	1 Eind	-3.4		
15	Dak	db	3.60	N	N	0.0	1.4	6	1 Eind	1.4	-14.4	0.004
							-0.8	5	1 Eind	-0.8		
16	Dak	ss	3.60	N	N	0.0	0.7	6	1 Eind	0.7	-28.8	2*0.004
							-0.7	8	1 Eind	-0.7		
17	Dak	ss	4.50	N	N	0.0	0.8	6	1 Eind	0.8	-36.0	2*0.004
							-0.7	5	1 Eind	-0.7		
18	Dak	ss	3.60	N	N	0.0	-1.3	5	1 Eind	-1.3	-28.8	2*0.004
19	Dak	ss	4.05	N	N	0.0	-2.3	5	1 Eind	-2.3	-32.4	2*0.004
20	Dak	ss	4.50	N	N	0.0	3.9	6	1 Eind	3.9	-36.0	2*0.004
							-3.6	8	1 Eind	-3.6		
21	Dak	db	3.60	N	N	0.0	1.6	6	1 Eind	1.6	-14.4	0.004
							-0.8	5	1 Eind	-0.8		
22	Dak	ss	3.60	N	N	0.0	0.7	6	1 Eind	0.7	-28.8	2*0.004
							-0.7	8	1 Eind	-0.7		
23	Dak	ss	4.50	N	N	0.0	0.8	6	1 Eind	0.8	-36.0	2*0.004
							-0.7	5	1 Eind	-0.7		
24	Dak	ss	3.60	N	N	0.0	-1.3	5	1 Eind	-1.3	-28.8	2*0.004
25	Dak	ss	5.95	N	N	0.0	7.0	8	1 Eind	7.0	-47.6	2*0.004
							-6.9	6	1 Eind	-6.9		
26	Dak	ss	7.20	N	N	0.0	-9.0	6	1 Eind	-9.0	-57.6	2*0.004
27	Dak	db	5.95	N	N	0.0	1.3	8	1 Eind	1.3	-23.8	0.004
							-1.2	6	1 Eind	-1.2		
28	Dak	ss	1.77	N	N	0.0	-1.3	5	1 Eind	-1.3	-14.1	2*0.004
29	Dak	ss	1.77	N	N	0.0	-2.0	5	1 Eind	-2.0	-14.1	2*0.004
30	Dak	ss	7.20	N	N	0.0	-7.6	6	1 Eind	-7.6	-57.6	2*0.004
31	Dak	ss	1.25	N	N	0.0	-1.0	5	1 Eind	-1.0	-10.0	2*0.004
32	Dak	ss	7.20	N	N	0.0	-9.0	6	1 Eind	-9.0	-57.6	2*0.004
33	Dak	ss	1.25	N	N	0.0	-1.2	5	1 Eind	-1.2	-10.0	2*0.004
34	Dak	ss	7.20	N	N	0.0	-1.7	6	1 Eind	-1.7	-57.6	2*0.004
35	Dak	ss	7.20	N	N	0.0	-7.6	6	1 Eind	-7.6	-57.6	2*0.004
36	Dak	ss	7.20	N	N	0.0	-9.2	6	1 Eind	-9.2	-57.6	2*0.004
37	Dak	ss	7.20	N	N	0.0	-1.5	6	1 Eind	-1.5	-57.6	2*0.004
38	Dak	ss	7.20	N	N	0.0	-7.6	6	1 Eind	-7.6	-57.6	2*0.004
39	Dak	ss	7.20	N	N	0.0	-9.4	6	1 Eind	-9.4	-57.6	2*0.004
40	Dak	ss	7.20	N	N	0.0	-1.2	6	1 Eind	-1.2	-57.6	2*0.004
41	Dak	ss	7.20	N	N	0.0	-7.6	6	1 Eind	-7.6	-57.6	2*0.004
42	Dak	ss	7.20	N	N	0.0	-9.6	6	1 Eind	-9.6	-57.6	2*0.004
43	Dak	ss	7.20	N	N	0.0	-1.1	6	1 Eind	-1.1	-57.6	2*0.004

Project..: Orsted
Onderdeel: Stabiliteit dak kantoren

TOETSING DOORBUIGING

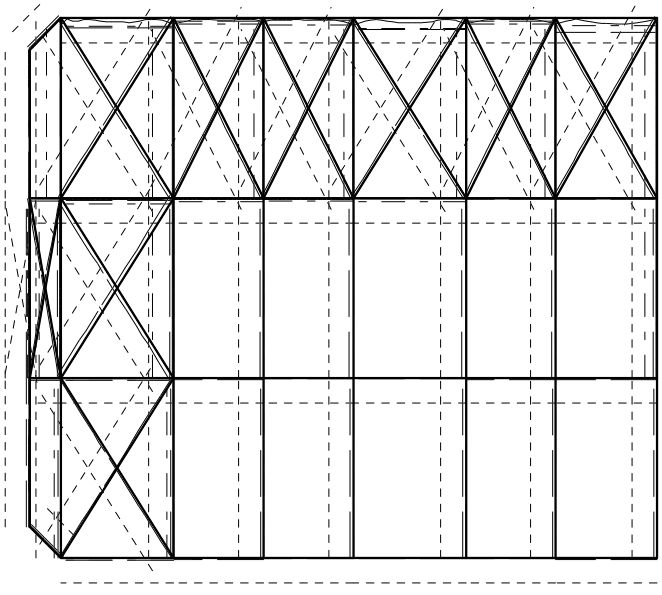
Staaf	Soort	Mtg	Lengte [m]	Overst I	Overst J	Zeeg [mm]	u_{tot} [mm]	BC	Sit	u [mm]	Toelaatbaar [mm]	*l
44	Dak	ss	7.20	N	N	0.0	-7.6	6	1 Eind	-7.6	-57.6	2*0.004
45	Dak	ss	7.20	N	N	0.0	-9.7	6	1 Eind	-9.7	-57.6	2*0.004
46	Dak	ss	7.20	N	N	0.0	-1.1	6	1 Eind	-1.1	-57.6	2*0.004
47	Dak	ss	7.20	N	N	0.0	-7.6	6	1 Eind	-7.6	-57.6	2*0.004
48	Dak	ss	7.20	N	N	0.0	-9.8	6	1 Eind	-9.8	-57.6	2*0.004
49	Dak	ss	7.20	N	N	0.0	-1.3	6	1 Eind	-1.3	-57.6	2*0.004
50	Dak	ss	7.20	N	N	0.0	-7.6	6	1 Eind	-7.6	-57.6	2*0.004
51	Dak	ss	7.20	N	N	0.0	-9.9	6	1 Eind	-9.9	-57.6	2*0.004
52	Dak	ss	7.20	N	N	0.0	-1.2	6	1 Eind	-1.2	-57.6	2*0.004

TOETSING HOR. VERPLAATSING GLOBAAL

Er is een maximale horizontale verplaatsing van 0.0181 [m] gevonden
bij knoop 8 en combinatie 6; belastingsituatie 1, iter:3 (combinatietype 2).
Bij een hoogte van 1.250 [m] levert dit h / *69* (toel.: h / 300).

UNITY-CHECK'S

OMHULLENDE VAN ALLES



---------- Toelaatbare unity-check (1.0)
— - — - — Hoogste unity-check i.v.m. knikstabiliteit
—— —— — Unity-check i.v.m. kipstabiliteit
—-—-—-— Hoogste unity-check i.v.m. doorsnedecontrole
—— —— — Hoogste unity-check i.v.m. doorbuiging

TOETSING SPANNINGEN BIJ BRAND

Staaf	Mat nr.	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C. [N/mm^2]	Opm.
1	2	9	1	1	Staaf	EN3-1-2 4.2.1 1)	(4.1)	1.000	
2	2	9	1	1	Staaf	EN3-1-2 4.2.1 1)	(4.1)	1.000	
3	2	9	1	1	Staaf	EN3-1-2 4.2.1 1)	(4.1)	1.000	
4	2	9	1	1	Staaf	EN3-1-2 4.2.1 1)	(4.1)	1.000	
5	2	9	1	1	Staaf	EN3-1-2 4.2.1 1)	(4.1)	1.000	

Project..: Orsted
Onderdeel: Stabiliteit dak kantoren

TOETSING SPANNINGEN BIJ BRAND

Staaf	Mat nr.	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C. [N/mm^2]	Opm.
6	2	9	1	1	Staaf	EN3-1-2 4.2.1 1)	(4.1)	1.000	
7	1	9	1	1	Staaf	EN3-1-2 4.2.1 1)	(4.1)	1.000	
8	1	9	1	1	Staaf	EN3-1-2 4.2.1 1)	(4.1)	1.000	
9	1	9	1	1	Staaf	EN3-1-2 4.2.1 1)	(4.1)	1.000	
10	1	9	1	1	Staaf	EN3-1-2 4.2.1 1)	(4.1)	1.000	
11	1	9	1	1	Staaf	EN3-1-2 4.2.1 1)	(4.1)	1.000	
12	1	9	1	1	Staaf	EN3-1-2 4.2.1 1)	(4.1)	1.000	
13	1	9	1	1	Staaf	EN3-1-2 4.2.1 1)	(4.1)	1.000	
14	1	9	1	1	Staaf	EN3-1-2 4.2.1 1)	(4.1)	1.000	
15	1	9	1	1	Staaf	EN3-1-2 4.2.1 1)	(4.1)	1.000	
16	1	9	1	1	Staaf	EN3-1-2 4.2.1 1)	(4.1)	1.000	
17	1	9	1	1	Staaf	EN3-1-2 4.2.1 1)	(4.1)	1.000	
18	1	9	1	1	Staaf	EN3-1-2 4.2.1 1)	(4.1)	1.000	
19	2	9	1	1	Staaf	EN3-1-2 4.2.1 1)	(4.1)	1.000	
20	2	9	1	1	Staaf	EN3-1-2 4.2.1 1)	(4.1)	1.000	
21	2	9	1	1	Staaf	EN3-1-2 4.2.1 1)	(4.1)	1.000	
22	2	9	1	1	Staaf	EN3-1-2 4.2.1 1)	(4.1)	1.000	
23	2	9	1	1	Staaf	EN3-1-2 4.2.1 1)	(4.1)	1.000	
24	2	9	1	1	Staaf	EN3-1-2 4.2.1 1)	(4.1)	1.000	
25	5	9	1	3	Staaf	EN3-1-2 4.2.1 1)	(4.1)	1.000	
26	5	9	1	1	Staaf	EN3-1-2 4.2.1 1)	(4.1)	1.000	
27	5	9	1	3	Staaf	EN3-1-2 4.2.1 1)	(4.1)	1.000	
28	5	9	1	3	Staaf	EN3-1-2 4.2.1 1)	(4.1)	1.000	
29	5	9	1	3	Staaf	EN3-1-2 4.2.1 1)	(4.1)	1.000	47
30	4	9	1	4	Staaf	EN3-1-2 4.2.1 1)	(4.1)	1.000	
31	1	9	1	1	Staaf	EN3-1-2 4.2.1 1)	(4.1)	1.000	
32	4	9	1	4	Staaf	EN3-1-2 4.2.1 1)	(4.1)	1.000	
33	1	9	1	1	Staaf	EN3-1-2 4.2.1 1)	(4.1)	1.000	
34	4	9	1	4	Staaf	EN3-1-2 4.2.1 1)	(4.1)	1.000	
35	4	9	1	1	Staaf	EN3-1-2 4.2.1 1)	(4.1)	1.000	
36	4	9	1	1	Staaf	EN3-1-2 4.2.1 1)	(4.1)	1.000	
37	4	9	1	4	Staaf	EN3-1-2 4.2.1 1)	(4.1)	1.000	
38	4	9	1	1	Staaf	EN3-1-2 4.2.1 1)	(4.1)	1.000	
39	4	9	1	1	Staaf	EN3-1-2 4.2.1 1)	(4.1)	1.000	
40	4	9	1	4	Staaf	EN3-1-2 4.2.1 1)	(4.1)	1.000	
41	4	9	1	1	Staaf	EN3-1-2 4.2.1 1)	(4.1)	1.000	
42	4	9	1	4	Staaf	EN3-1-2 4.2.1 1)	(4.1)	1.000	
43	4	9	1	4	Staaf	EN3-1-2 4.2.1 1)	(4.1)	1.000	
44	4	9	1	1	Staaf	EN3-1-2 4.2.1 1)	(4.1)	1.000	
45	4	9	1	1	Staaf	EN3-1-2 4.2.1 1)	(4.1)	1.000	
46	4	9	1	4	Staaf	EN3-1-2 4.2.1 1)	(4.1)	1.000	
47	4	9	1	4	Staaf	EN3-1-2 4.2.1 1)	(4.1)	1.000	
48	4	9	1	4	Staaf	EN3-1-2 4.2.1 1)	(4.1)	1.000	
49	4	9	1	4	Staaf	EN3-1-2 4.2.1 1)	(4.1)	1.000	
50	4	9	1	1	Staaf	EN3-1-2 4.2.1 1)	(4.1)	1.000	
51	4	9	1	4	Staaf	EN3-1-2 4.2.1 1)	(4.1)	1.000	

Project..: Orsted
Onderdeel: Stabiliteit dak kantoren

TOETSING SPANNINGEN BIJ BRAND

Staaf	Mat nr.	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C. [N/mm^2]	Opm.
52	4	9	1	4	Staaf	EN3-1-2 4.2.1 1)	(4.1)	1.000	
53	3	9	1	3	Staaf	EN3-1-2 4.2.1 4)	(4.1)	0.694	
54	3	11	1	3	Staaf	EN3-1-2 4.2.1 4)	(4.1)	0.698	
55	3	9	1	3	Staaf	EN3-1-2 4.2.1 4)	(4.1)	0.723	
56	3	11	1	3	Staaf	EN3-1-2 4.2.1 4)	(4.1)	0.730	
57	3	9	1	3	Staaf	EN3-1-2 4.2.1 4)	(4.1)	0.703	
58	3	11	1	3	Staaf	EN3-1-2 4.2.1 4)	(4.1)	0.705	
59	3	11	1	3	Staaf	EN3-1-2 4.2.1 4)	(4.1)	0.776	
60	3	9	1	3	Staaf	EN3-1-2 4.2.1 4)	(4.1)	0.773	
61	3	11	1	3	Staaf	EN3-1-2 4.2.1 4)	(4.1)	0.725	
62	3	9	1	3	Staaf	EN3-1-2 4.2.1 4)	(4.1)	0.725	
63	3	11	1	3	Staaf	EN3-1-2 4.2.1 4)	(4.1)	0.704	
64	3	9	1	3	Staaf	EN3-1-2 4.2.1 4)	(4.1)	0.704	
65	3	9	1	3	Staaf	EN3-1-2 4.2.1 4)	(4.1)	0.712	
66	3	11	1	3	Staaf	EN3-1-2 4.2.1 4)	(4.1)	0.712	
67	3	9	1	3	Staaf	EN3-1-2 4.2.1 4)	(4.1)	0.738	
68	3	11	1	3	Staaf	EN3-1-2 4.2.1 4)	(4.1)	0.738	
69	3	9	1	3	Staaf	EN3-1-2 4.2.1 4)	(4.1)	0.771	
70	3	11	1	3	Staaf	EN3-1-2 4.2.1 4)	(4.1)	0.771	

Opmerkingen:
[47] Bij verlopende normaalkracht wordt de grootste drukkracht genomen.

BRANDGEGEVENS

Staaf	Brand nr.	Am/V [1/m]	Min.Dikte [mm]	Dikte [mm]	Kr.temp [^{0}C]	St.temp [^{0}C]	Brandw.eis [min]	Opm.
1	2	184	15.000	15.000	750		30	83
2	2	184	15.000	15.000	750		30	83
3	2	184	15.000	15.000	750		30	83
4	2	184	15.000	15.000	750		30	83
5	2	184	15.000	15.000	750		30	83
6	2	184	15.000	15.000	750		30	83
7	2	167	15.000	15.000	750		30	83
8	2	167	15.000	15.000	750		30	83
9	2	167	15.000	15.000	750		30	83
10	2	167	15.000	15.000	750		30	83
11	2	167	15.000	15.000	750		30	83
12	2	167	15.000	15.000	750		30	83
13	2	167	15.000	15.000	750		30	83
14	2	167	15.000	15.000	750		30	83
15	2	167	15.000	15.000	750		30	83
16	2	167	15.000	15.000	750		30	83
17	2	167	15.000	15.000	750		30	83
18	2	167	15.000	15.000	750		30	83
19	2	184	15.000	15.000	750		30	83
20	2	184	15.000	15.000	750		30	83
21	2	184	15.000	15.000	750		30	83
22	2	184	15.000	15.000	750		30	83
23	2	184	15.000	15.000	750		30	83
24	2	184	15.000	15.000	750		30	83
25	2	105	15.000	15.000	750		30	83
26	2	105	15.000	15.000	750		30	83

Project..: Orsted
Onderdeel: Stabiliteit dak kantoren

BRANDGEGEVENS

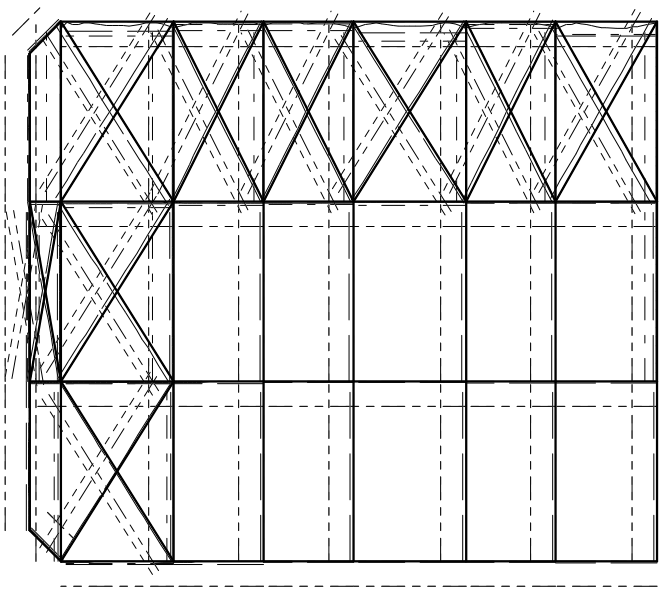
Staaf	Brand nr.	Am/V [1/m]	Min.Dikte [mm]	Dikte [mm]	Kr.temp [^{0}C]	St.temp [^{0}C]	Brandw.eis [min]	Opm.
27	2	105	15.000	15.000	750		30	83
28	2	105	15.000	15.000	750		30	83
29	2	105	15.000	15.000	750		30	83
30	2	184	15.000	15.000	350		30	155
31	2	167	15.000	15.000	750		30	83
32	2	184	15.000	15.000	350		30	155
33	2	167	15.000	15.000	750		30	83
34	2	184	15.000	15.000	350		30	155
35	2	184	15.000	15.000	750		30	83
36	2	184	15.000	15.000	750		30	83
37	2	184	15.000	15.000	350		30	155
38	2	184	15.000	15.000	750		30	83
39	2	184	15.000	15.000	750		30	83
40	2	184	15.000	15.000	350		30	155
41	2	184	15.000	15.000	750		30	83
42	2	184	15.000	15.000	350		30	155
43	2	184	15.000	15.000	350		30	155
44	2	184	15.000	15.000	750		30	83
45	2	184	15.000	15.000	750		30	83
46	2	184	15.000	15.000	350		30	155
47	2	184	15.000	15.000	350		30	155
48	2	184	15.000	15.000	350		30	155
49	2	184	15.000	15.000	350		30	155
50	2	184	15.000	15.000	750		30	83
51	2	184	15.000	15.000	350		30	155
52	2	184	15.000	15.000	350		30	155
53	1	254			1200		30	
54	1	254			1194		30	
55	1	254			1152		30	
56	1	254			1141		30	
57	1	254			1185		30	
58	1	254			1181		30	
59	1	254			1073		30	
60	1	254			1077		30	
61	1	254			1148		30	
62	1	254			1148		30	
63	1	254			1183		30	
64	1	254			1183		30	
65	1	254			1170		30	
66	1	254			1170		30	
67	1	254			1129		30	
68	1	254			1129		30	
69	1	254			1080		30	
70	1	254			1080		30	

Opmerkingen:
[83] De kritische staaltemperatuur is hoger dan de hoogste waarde in de tabel met testgegevens. De hoogste tabelwaarde is aangehouden.
[155] Bij een plooigevoelig profiel (klasse 4) is de kritische staaltemperatuur bij brand begrensd.

Project..: Orsted
Onderdeel: Stabiliteit dak kantoren

UNITY-CHECK'S

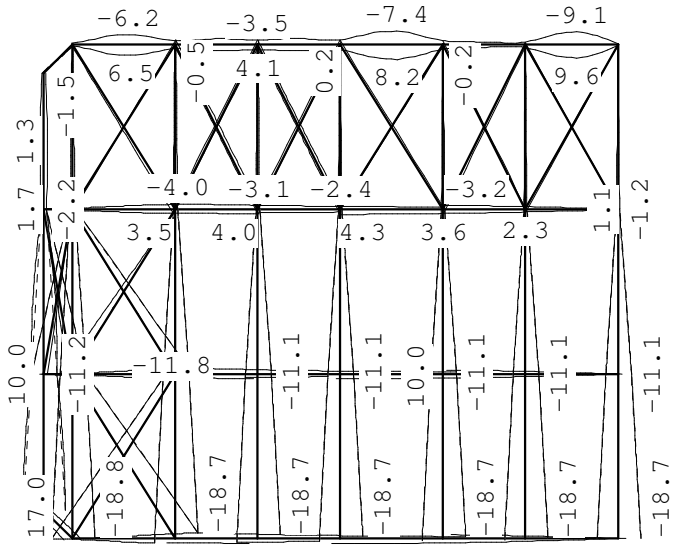
OMHULLENDE VAN ALLES



---------- Toelaatbare unity-check (1.0)
— - — - — Hoogste unity-check i.v.m. knikstabiliteit
—— —— — Unity-check i.v.m. kipstabiliteit
—--—--— Hoogste unity-check i.v.m. doorsnedecontrole
—— —— — Hoogste unity-check i.v.m. doorbuiging
—--—--— Hoogste unity-check i.v.m. brand

VERVORMINGEN Wmax

Karakteristieke combinatie



Project..: Orsted
Onderdeel: Stabiliteit dak kantoren

DOORBUIGINGEN

Karakteristieke combinatie

Nr.	staven	Zijde	positie [m]	l_{rep} [mm]	w_1 [mm]	w_2 [mm]	w_{bij} [mm]	[lrep/]	w_{tot} [mm]	w_c [mm]	w_{max} [mm]	[lrep/]
1	1	Neg.	1.800	4050			-9.1	444	-9.1		-9.1	444
1	1	Pos.	1.800	4050			9.6	423	9.6		9.6	423
2	6	Neg.	0.900	3600			-1.1	3310	-1.1		-1.1	3310
2	6	Pos.	0.450	3600			0.8	4350	0.8		0.8	4350
3	5	Neg.	2.000	4500			-7.4	606	-7.4		-7.4	606
3	5	Pos.	2.000	4500			8.2	551	8.2		8.2	551
4	4	Neg.	1.800	3600			-1.2	3072	-1.2		-1.2	3072
4	4	Pos.	1.800	3600			1.0	3449	1.0		1.0	3449
5	3	Neg.	1.800	3600			-1.5	2470	-1.5		-1.5	2470
5	3	Pos.	1.800	3600			1.5	2430	1.5		1.5	2430
6	2	Neg.	2.000	4500			-6.2	729	-6.2		-6.2	729
6	2	Pos.	2.000	4500			6.5	693	6.5		6.5	693
7	7	Neg.	/	8100			-1.8	4492	-1.8		-1.8	4492
7	7	Pos.	/	8100			2.0	4050	2.0		2.0	4050
8	12	Neg.	/	7200			-1.0	6891	-1.0		-1.0	6891
8	12	Pos.	/	7200			1.3	5698	1.3		1.3	5698
11	9	Neg.	/	7200			-0.9	8158	-0.9		-0.9	8158
12	8	Neg.	/	9000			-2.8	3268	-2.8		-2.8	3268
12	8	Pos.	/	9000			3.1	2869	3.1		3.1	2869
13	33	Neg.	/	2500			-1.2	2018	-1.2		-1.2	2018
13	33	Pos.	/	2500			1.1	2190	1.1		1.1	2190
14	13	Neg.	/	8100			-2.1	3842	-2.1		-2.1	3842
14	13	Pos.	/	8100			2.3	3514	2.3		2.3	3514
15	18	Neg.	/	7200			-1.0	6886	-1.0		-1.0	6886
15	18	Pos.	/	7200			1.3	5694	1.3		1.3	5694
17	16	Neg.	/	7200			-0.7	9992	-0.7		-0.7	9992
18	15	Neg.	/	7200			-1.4	5159	-1.4		-1.4	5159
19	14	Neg.	/	9000			-3.4	2621	-3.4		-3.4	2621
19	14	Pos.	/	9000			3.7	2445	3.7		3.7	2445
20	31	Neg.	/	2500			-1.0	2463	-1.0		-1.0	2463
20	31	Pos.	/	2500			1.0	2478	1.0		1.0	2478
21	19	Neg.	/	8100			-2.1	3842	-2.1		-2.1	3842
21	19	Pos.	/	8100			2.3	3514	2.3		2.3	3514
22	24	Neg.	/	7200			-1.0	6884	-1.0		-1.0	6884
22	24	Pos.	/	7200			1.3	5693	1.3		1.3	5693
24	22	Neg.	/	7200			-0.7	9957	-0.7		-0.7	9957
25	21	Neg.	/	7200			-1.6	4627	-1.6		-1.6	4627
26	20	Neg.	/	9000			-3.6	2496	-3.6		-3.6	2496
26	20	Pos.	/	9000			3.9	2291	3.9		3.9	2291
30	28	Neg.	/	3536			-1.3	2637	-1.3		-1.3	2637
30	28	Pos.	/	3536			1.3	2649	1.3		1.3	2649
31	29	Neg.	/	3536			-2.0	1782	-2.0		-2.0	1782
53	53	Neg.	/	16981			-7.9	2157	-7.9		-7.9	2157
54	54	Pos.	/	16981			8.4	2014	8.4		8.4	2014
55	55	Neg.	/	14615			-3.7	3899	-3.7		-3.7	3899
55	55	Pos.	/	14615			9.0	1631	9.0		9.0	1631
56	56	Neg.	/	14615			-8.3	1756	-8.3		-8.3	1756
56	56	Pos.	/	14615			3.5	4221	3.5		3.5	4221

Project..: Orsted
Onderdeel: Stabiliteit dak kantoren

DOORBUIGINGEN

Karakteristieke combinatie

Nr.	staven	Zijde	positie [m]	l_{rep} [mm]	w_1 [mm]	w_2 [mm]	w_{bij} [mm]	[lrep/]	w_{tot} [mm]	w_c [mm]	w_{max} [mm]	[lrep/]
57	57	Neg.	/	16981			-8.9	1918	-8.9		-8.9	1918
58	58	Pos.	/	16981			9.5	1794	9.5		9.5	1794
59	59	Pos.	/	16981			2.9	5941	2.9		2.9	5941
60	60	Neg.	/	16981			-2.5	6808	-2.5		-2.5	6808

De waarden voor w1 zijn niet berekend, omdat een blijvende combinatie ontbreekt
De waarden voor w2 zijn niet berekend, omdat een quasi-blijvende combinatie ontbreekt
Velden met een wbij en Wmax < lrep/9999 zijn niet afgedrukt

HORIZONTALE VERPLAATSING

Karakteristieke combinatie

Nr.	staven	Zijde	h [mm]	w_1 [mm]	w_2 [mm]	w_3 [mm]	w_{tot} [mm]	[h/]
27	25	Neg.	5950			-7.0	-7.0	855
27	25	Pos.	5950			6.9	6.9	859
28	26	Neg.	7200			-8.3	-8.3	869
28	26	Pos.	7200			9.0	9.0	802
29	27	Pos.	5950			0.7	0.7	8205
32	30	Neg.	7200			-7.1	-7.1	1019
32	30	Pos.	7200			7.6	7.6	947
33	32	Neg.	7200			-8.3	-8.3	869
33	32	Pos.	7200			9.0	9.0	802
34	34	Neg.	7200			-1.5	-1.5	4714
34	34	Pos.	7200			1.7	1.7	4318
35	35	Neg.	7200			-7.0	-7.0	1025
35	35	Pos.	7200			7.6	7.6	942
36	36	Neg.	7200			-8.4	-8.4	855
36	36	Pos.	7200			9.2	9.2	787
37	37	Neg.	7200			-1.4	-1.4	5188
37	37	Pos.	7200			1.5	1.5	4948
38	38	Neg.	7200			-7.0	-7.0	1025
38	38	Pos.	7200			7.6	7.6	942
39	39	Neg.	7200			-8.6	-8.6	837
39	39	Pos.	7200			9.4	9.4	768
40	40	Neg.	7200			-1.2	-1.2	6172
40	40	Pos.	7200			1.2	1.2	5764
41	41	Neg.	7200			-7.0	-7.0	1025
41	41	Pos.	7200			7.6	7.6	942
42	42	Neg.	7200			-8.7	-8.7	824
42	42	Pos.	7200			9.6	9.6	754
43	43	Neg.	7200			-1.0	-1.0	6907
43	43	Pos.	7200			1.1	1.1	6314
44	44	Neg.	7200			-7.0	-7.0	1025
44	44	Pos.	7200			7.6	7.6	942
45	45	Neg.	7200			-8.9	-8.9	813
45	45	Pos.	7200			9.7	9.7	740
46	46	Neg.	7200			-1.0	-1.0	7041
46	46	Pos.	7200			1.1	1.1	6288
47	47	Neg.	7200			-7.0	-7.0	1025

Project..: Orsted
Onderdeel: Stabiliteit dak kantoren

HORIZONTALE VERPLAATSING

Karakteristieke combinatie

Nr.	staven	Zijde	h [mm]	w_1 [mm]	w_2 [mm]	w_3 [mm]	|-- w_{tot} --| [mm]	[h/]
47	47	Pos.	7200			7.6	7.6	942
48	48	Neg.	7200			-8.9	-8.9	809
48	48	Pos.	7200			9.8	9.8	734
49	49	Neg.	7200			-1.1	-1.1	6435
49	49	Pos.	7200			1.3	1.3	5728
50	50	Neg.	7200			-7.0	-7.0	1025
50	50	Pos.	7200			7.6	7.6	942
51	51	Neg.	7200			-8.9	-8.9	809
51	51	Pos.	7200			9.9	9.9	730
52	52	Neg.	7200			-1.0	-1.0	6876
52	52	Pos.	7200			1.2	1.2	5975

De waarden voor w1 zijn niet berekend, omdat een blijvende combinatie ontbreekt

TOTALE HORIZONTALE VERPLAATSING

Karakteristieke combinatie

knoop	Zijde	h [mm]	w_1 [mm]	w_2 [mm]	w_3 [mm]	|-- w_{tot} --| [mm]	[h/]
8	Neg.	1250			-17.0	-17.0	74
8	Pos.	1250			18.1	18.1	69

De waarden voor w1 zijn niet berekend, omdat een blijvende combinatie ontbreekt

Project..: Orsted
Onderdeel: Columns and windbracings
Dimensies: kN;m;rad (tenzij anders aangegeven)
Datum....: 26/02/2018
Bestand..: P:\1034\103409\inhdocs\100 Structural\30 Office\3. berekeningen\2.7 brand\Kolommen en windverbanden gevel (ivm brand).rww

Rekenmodel.......: 2e-orde-elastisch.
Theorieën voor de bepaling van de krachtsverdeling:
1) Uiterste grenstoestand:
   Geometrisch niet lineair alle staven.
   Fysisch lineair alle staven.
2) Gebruiksgrenstoestand:
   Geometrisch niet lineair alle staven.
   Fysisch lineair alle staven.

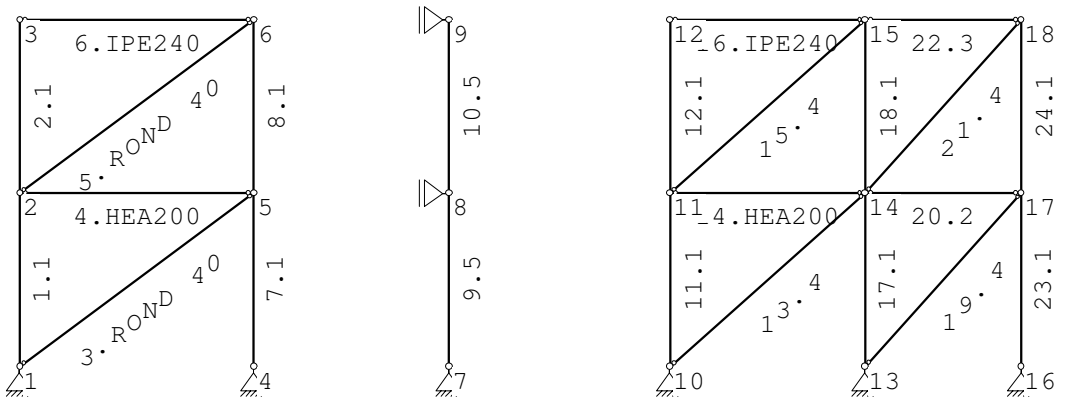
Maximum aantal iteraties......: 50
Max.deellengte kolommen/wanden: 0.500 Max.deellengte balken/vloeren: 0.500
Max. X-verplaatsing in UGT....: 0.500 Max. Z-verplaatsing in UGT...: 0.250

Gunstige werking van de permanente belasting wordt automatisch verwerkt.

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010	NB:2011(nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1:2009	NB:2011(nl)
	NEN-EN 1991-1-2:2002	C1:2011	NB:2011(nl)
Staal	NEN-EN 1993-1-1:2006	C2:2009	NB:2011(nl)
	NEN-EN 1993-1-2:2005	C2:2011	NB:2007(nl)

GEOMETRIE



PROFIELVORMEN [mm]

1 K200/200/10

2 HEA200

3 IPE240

4 ROND 40

Project..: Orsted
Onderdeel: Columns and windbracings

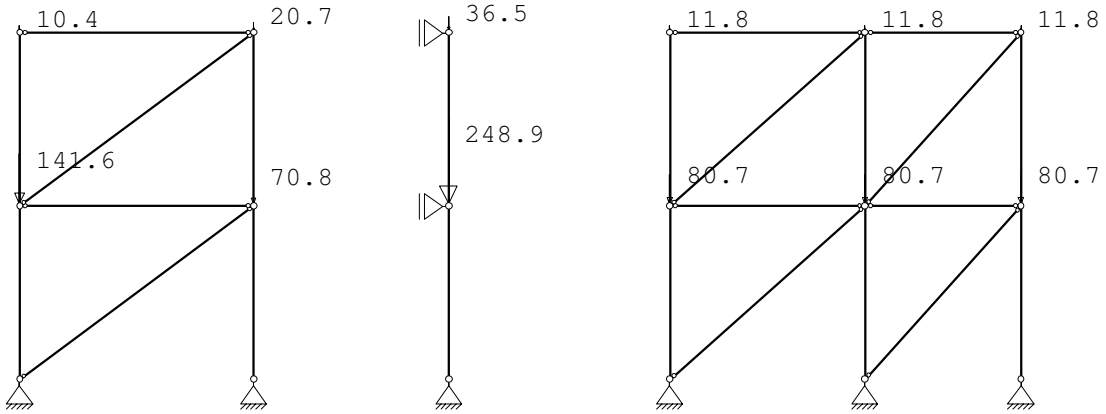
PROFIELVORMEN [mm]

5 K250/250/12.5

BELASTINGEN

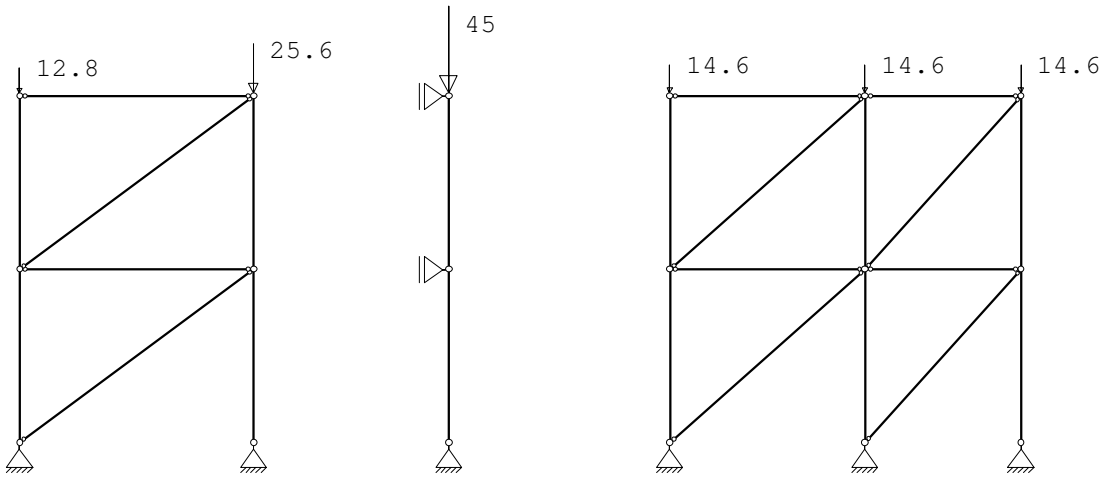
B.G:1 Permanente belasting

Eigen gewicht van alle staven is meegenomen in berekening. Richting:↓



BELASTINGEN

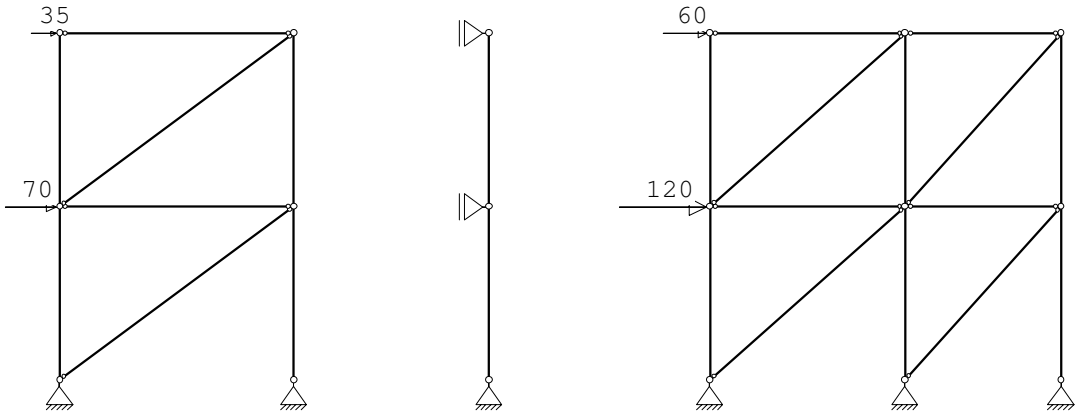
B.G:2 Veranderlijke belasting dak



Project..: Orsted
Onderdeel: Columns and windbracings

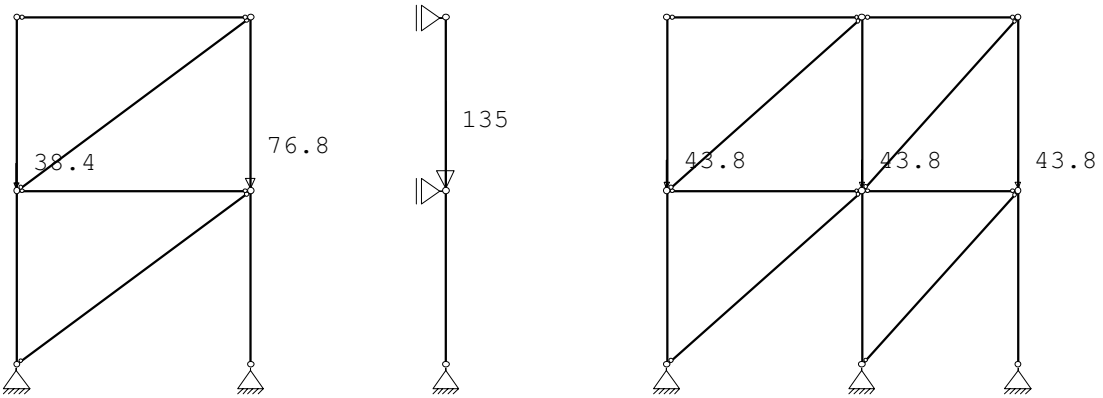
BELASTINGEN

B.G:3 Windbelasting



BELASTINGEN

B.G:4 Veranderlijke belasting verdieping



BEREKENINGSTATUS

Controlerende berekening

B.C.	Iteratie	Status
1	4	Nauwkeurigheid bereikt
2	4	Nauwkeurigheid bereikt
3	4	Nauwkeurigheid bereikt
4	4	Nauwkeurigheid bereikt
5	4	Nauwkeurigheid bereikt
6	4	Nauwkeurigheid bereikt
7	5	Nauwkeurigheid bereikt
8	5	Nauwkeurigheid bereikt
9	5	Nauwkeurigheid bereikt
10	5	Nauwkeurigheid bereikt
11	4	Nauwkeurigheid bereikt

Project..: Orsted
Onderdeel: Columns and windbracings

BELASTINGCOMBINATIES

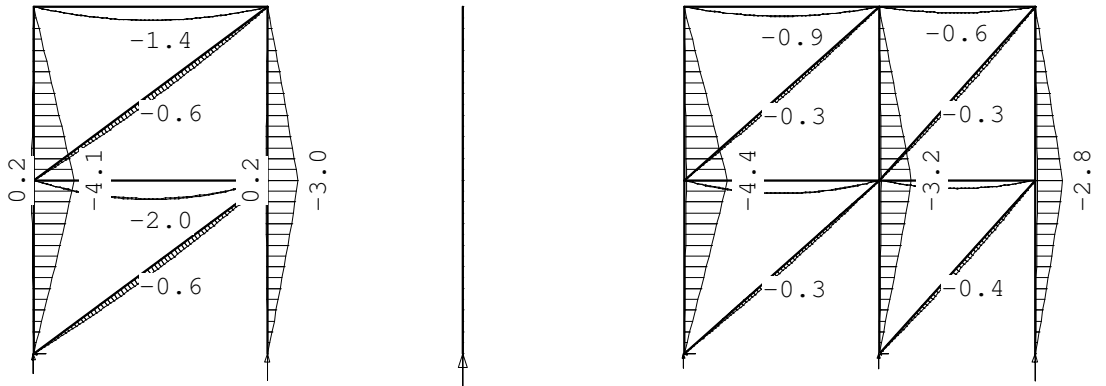
BC	Type									
1	Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+	1.50	$Q_{k,2}$	+	1.50	ψ_0	$Q_{k,4}$
2	Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+	1.50	$Q_{k,3}$	+	1.50	ψ_0	$Q_{k,4}$
3	Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+	1.50	$Q_{k,4}$				
4	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$Q_{k,2}$	+	1.00	ψ_0	$Q_{k,4}$
5	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$Q_{k,3}$	+	1.00	ψ_0	$Q_{k,4}$
6	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$Q_{k,4}$				
7	Brand	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00 ψ_2	$Q_{k,3}$	+	1.00	ψ_2	$Q_{k,4}$
8	Brand	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00 ψ_1	$Q_{k,3}$	+	1.00	ψ_2	$Q_{k,4}$
9	Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00 ψ_1	$Q_{k,3}$	+	1.00	ψ_1	$Q_{k,4}$
10	Quas.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00 ψ_2	$Q_{k,3}$	+	1.00	ψ_2	$Q_{k,4}$
11	Blij.	1.00	$G_{k,1}$							

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

BC	Staven met gunstige werking
1	Geen
2	Geen
3	Geen

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

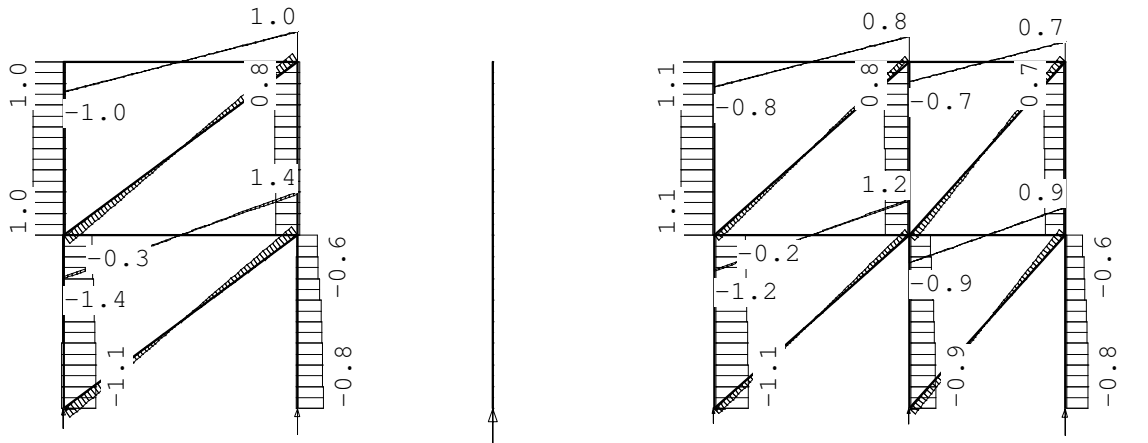
MOMENTEN 2e orde Fundamentele combinatie



Fx: 0.22/-157.31 Fx: -0.22 Fz: 554 Fx:-151.0 Fx: 1.27/-11 Fx: -0.15
Fz: 249.25 Fz: 332.30 Fz:183.00/ -17.5 Fz: 191.93 Fz: 340.40

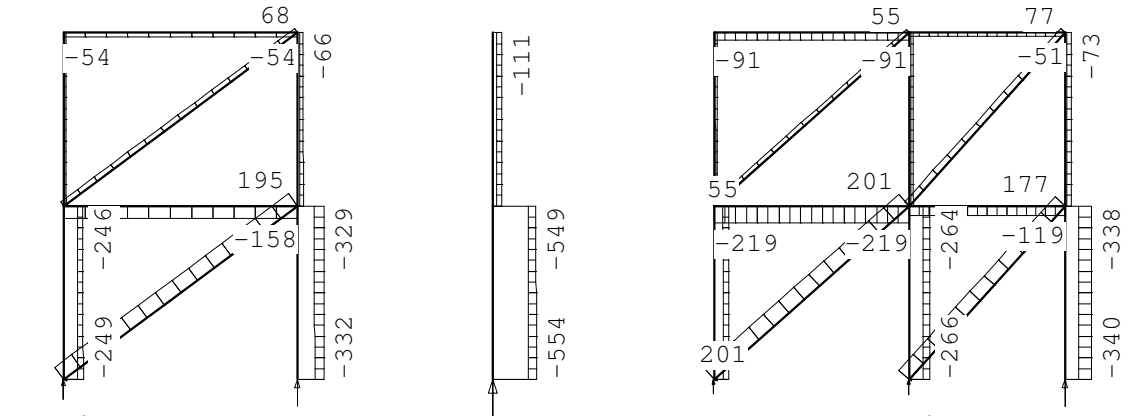
Project..: Orsted
Onderdeel: Columns and windbracings

DWARSKRACHTEN 2e orde Fundamentele combinatie



Fx: 0.22/-157.31 Fx: -0.22 Fz: 554 Fx:-151.0 Fx: 1.27/-11 Fx: -0.15
Fz: 249.25 Fz: 332.30 Fz:183.00/ -17.5 Fz: 191.93 Fz: 340.40

NORMAALKRACHTEN 2e orde Fundamentele combinatie



Fx: 0.22/-157.31 Fx: -0.22 Fz: 554 Fx:-151.0 Fx: 1.27/-11 Fx: -0.15
Fz: 249.25 Fz: 332.30 Fz:183.00/ -17.5 Fz: 191.93 Fz: 340.40

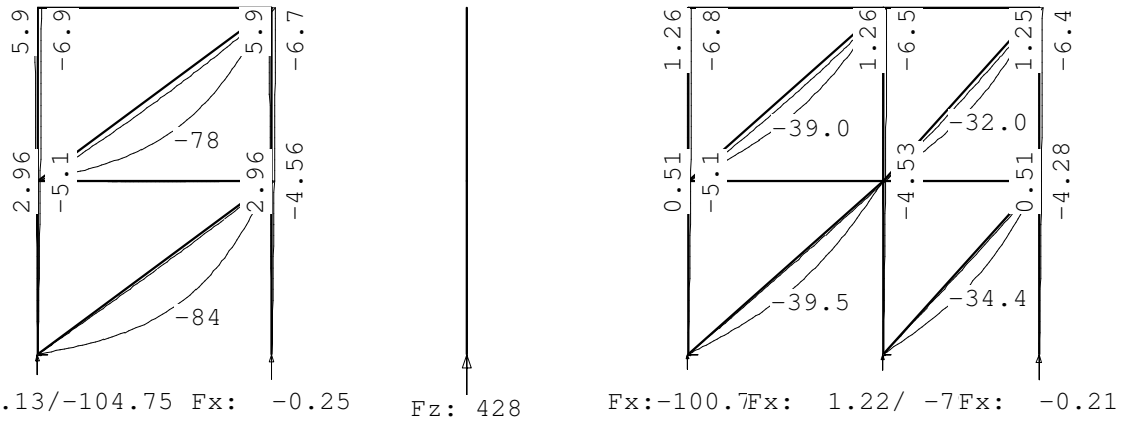
REACTIES 2e orde Fundamentele combinatie

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	-157.31	0.22	63.91	249.25		
4	-0.22	-0.19	214.14	332.30		
7	0.00	0.00	452.55	553.80		
8	0.00	0.00				
9	0.00	0.00				
10	-151.06	-1.17	-17.58	183.00		
13	-118.79	1.27	135.45	191.93		
16	-0.15	-0.09	170.93	340.40		

Project..: Orsted
Onderdeel: Columns and windbracings

OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN 2e orde [mm] Karakteristieke combinatie



Fx: 0.13/-104.75 Fx: -0.25 Fz: 428 Fx:-100.7 Fx: 1.22/ -7 Fx: -0.21
Fz: 197.95 Fz: 241.23 Fz: 141.27 Fz: 149.57 Fz: 246.48

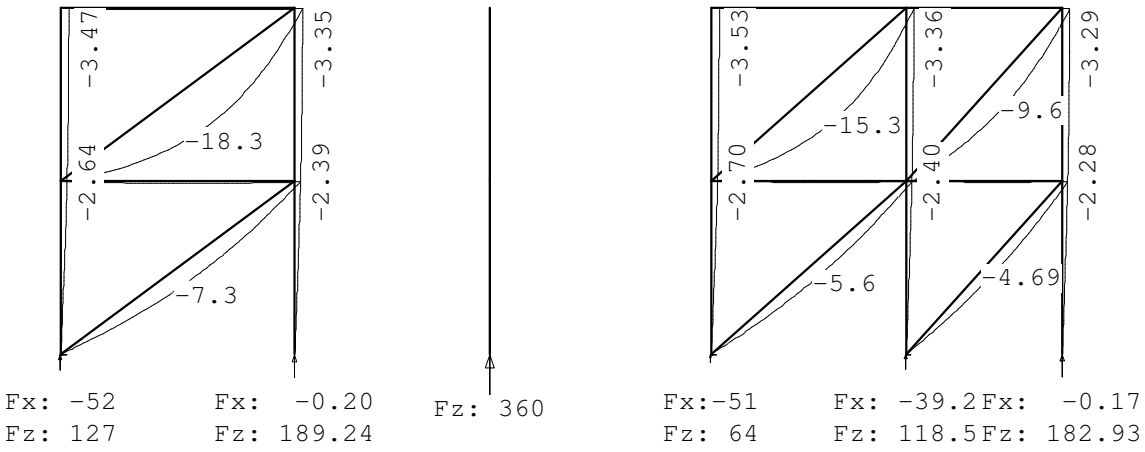
REACTIES 2e orde Karakteristieke combinatie

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	-104.75	0.13	74.55	197.95		
4	-0.25	-0.12	162.61	241.23		
7	0.00	0.00	360.25	427.75		
8	0.00	0.00				
9	0.00	0.00				
10	-100.73	-1.15	8.05	141.27		
13	-79.06	1.22	110.95	149.57		
16	-0.21	-0.06	133.02	246.48		

Project..: Orsted
Onderdeel: Columns and windbracings

OMHULLENDE VAN DE FREQUENTE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN 2e orde [mm] Frequente combinatie



Fx: -52 Fx: -0.20 Fz: 360 Fx:-51 Fx: -39.2 Fx: -0.17
Fz: 127 Fz: 189.24 Fz: 64 Fz: 118.5 Fz: 182.93

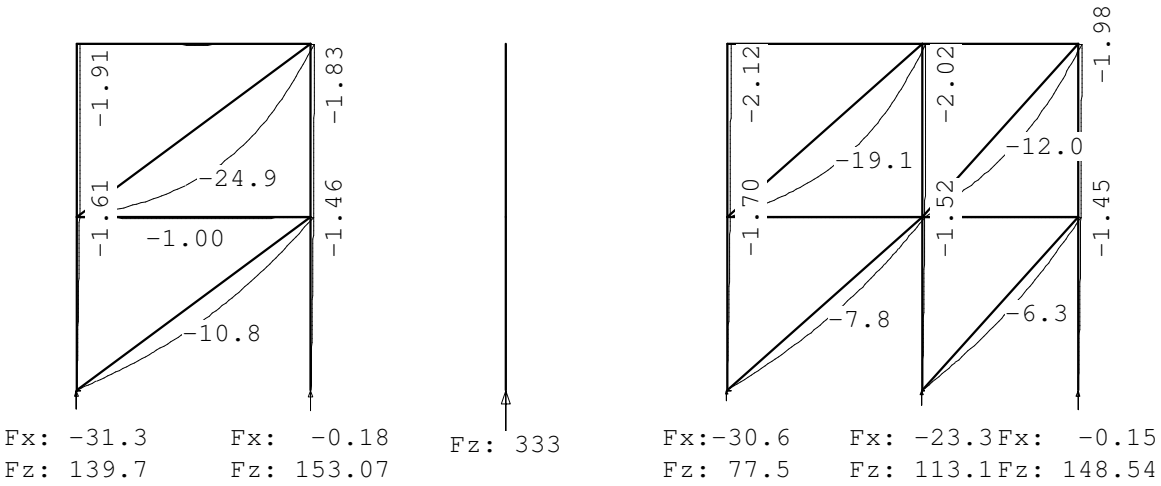
REACTIES 2e orde Frequente combinatie

Kn.	X	Z	M
1	-52.30	126.54	
4	-0.20	189.24	
7	0.00	360.25	
8	0.00		
9	0.00		
10	-50.64	64.05	
13	-39.18	118.50	
16	-0.17	182.93	

Project..: Orsted
Onderdeel: Columns and windbracings

OMHULLENDE VAN DE QUASI-BLIJVENDE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN 2e orde [mm] Quasi-blijvende combinatie



Fx: -31.3 Fx: -0.18 Fz: 333 Fx:-30.6 Fx: -23.3Fx: -0.15
Fz: 139.7 Fz: 153.07 Fz: 77.5 Fz: 113.1Fz: 148.54

REACTIES 2e orde Quasi-blijvende combinatie

Kn.	X	Z	M
1	-31.32	139.66	
4	-0.18	153.07	
7	0.00	333.25	
8	0.00		
9	0.00		
10	-30.59	77.54	
13	-23.27	113.10	
16	-0.15	148.54	

OMHULLENDE VAN DE BRANDCOMBINATIES

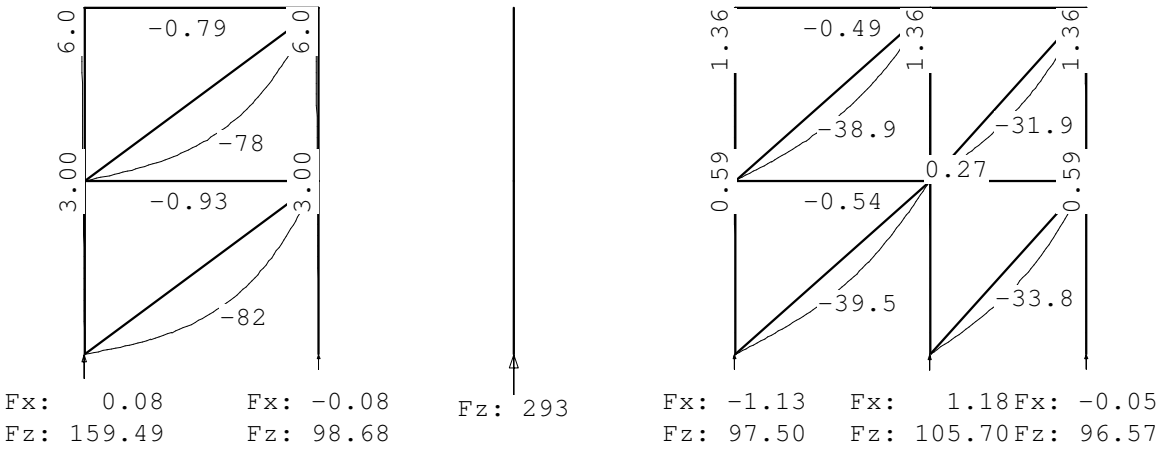
REACTIES 2e orde Brandcombinatie

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	-52.30	-31.32	118.87	139.66		
4	-0.20	-0.18	153.07	173.87		
7	0.00	0.00	333.25	333.25		
8	0.00	0.00				
9	0.00	0.00				
10	-50.59	-30.59	55.34	77.54		
13	-39.24	-23.27	109.64	113.10		
16	-0.17	-0.15	148.54	174.21		

Project..: Orsted
Onderdeel: Columns and windbracings

OMHULLENDE VAN DE BLIJVENDE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN 2e orde [mm] Blijvende combinatie



REACTIES 2e orde Blijvende combinatie

Kn.	X	Z	M
1	0.08	159.49	
4	-0.08	98.68	
7	0.00	292.75	
8	0.00		
9	0.00		
10	-1.13	97.50	
13	1.18	105.70	
16	-0.05	96.57	

STAALPROFIELEN – ALGEMENE GEGEVENS

Stabiliteit: Classificatie gehele constructie: Geschoord
Doorbuiging en verplaatsing:
Aantal bouwlagen: 1
Gebouwtype: Overig
Toel. horiz. verplaatsing gehele gebouw: h/300
Kleinste gevelhoogte [m]: 8.0

MATERIAAL

Mat nr.	Profielnaam	Vloeisp. [N/mm^2]	Productie methode	Min. drsn. klasse
1	K200/200/10	355	Warmgewalst	1
2	HEA200	355	Gewalst	1
3	IPE240	355	Gewalst	1
4	ROND 40	355	Gewalst	1
5	K250/250/12.5	355	Warmgewalst	1

Partiële veiligheidsfactoren:
Gamma M;0 : 1.00 Gamma M;1 : 1.00
Gamma M;fi;mech : 1.00 Gamma M;fi;therm : 1.00

Project..: Orsted
Onderdeel: Columns and windbracings

KNIKSTABILITEIT

Staaf	l_{sys} [m]	Classif. y sterke as	$l_{knik;y}$ [m]	Extra aanp. y [kN]	Classif. z zwakke as	$l_{knik;z}$ [m]	Extra aanp. z [kN]
1	4.000	Ongeschoord	2e orde		Geschoord	4.000	0.0
2	4.000	Ongeschoord	2e orde		Geschoord	4.000	0.0
3	6.720	Ongeschoord	2e orde		Geschoord	6.720	0.0
4	5.400	Geschoord	2e orde		Geschoord	5.400	0.0
5	6.720	Ongeschoord	2e orde		Geschoord	6.720	0.0
6	5.400	Geschoord	2e orde		Geschoord	5.400	0.0
7	4.000	Ongeschoord	2e orde		Geschoord	4.000	0.0
8	4.000	Ongeschoord	2e orde		Geschoord	4.000	0.0
9	4.000	Geschoord	2e orde		Geschoord	4.000	0.0
10	4.000	Geschoord	2e orde		Geschoord	4.000	0.0
11	4.000	Ongeschoord	2e orde		Geschoord	4.000	0.0
12	4.000	Ongeschoord	2e orde		Geschoord	4.000	0.0
13	6.021	Ongeschoord	2e orde		Geschoord	6.021	0.0
14	4.500	Geschoord	2e orde		Geschoord	4.500	0.0
15	6.021	Ongeschoord	2e orde		Geschoord	6.021	0.0
16	4.500	Geschoord	2e orde		Geschoord	4.500	0.0
17	4.000	Ongeschoord	2e orde		Geschoord	4.000	0.0
18	4.000	Ongeschoord	2e orde		Geschoord	4.000	0.0
19	5.381	Ongeschoord	2e orde		Geschoord	5.381	0.0
20	3.600	Geschoord	2e orde		Geschoord	3.600	0.0
21	5.381	Ongeschoord	2e orde		Geschoord	5.381	0.0
22	3.600	Geschoord	2e orde		Geschoord	3.600	0.0
23	4.000	Ongeschoord	2e orde		Geschoord	4.000	0.0
24	4.000	Ongeschoord	2e orde		Geschoord	4.000	0.0

KIPSTABILITEIT

Staaf	Plts. aangr.		l gaffel [m]	Kipsteunafstanden [m]
1	1.0*h	boven:	4.00	4.000
		onder:	4.00	4.000
2	1.0*h	boven:	4.00	4.000
		onder:	4.00	4.000
3	1.0*h	boven:	6.72	6.720
		onder:	6.72	6.720
4	1.0*h	boven:	5.40	1;1;1;1;1;,4
		onder:	5.40	5.400
5	1.0*h	boven:	6.72	6.720
		onder:	6.72	6.720
6	1.0*h	boven:	5.40	1;1;1;1;1;,4
		onder:	5.40	5.400
7	1.0*h	boven:	4.00	4.000
		onder:	4.00	4.000
8	0.0*h	boven:	4.00	4.000
		onder:	4.00	4.000
9	1.0*h	boven:	4.00	4.000
		onder:	4.00	4.000
10	1.0*h	boven:	4.00	4.000
		onder:	4.00	4.000

Project..: Orsted
Onderdeel: Columns and windbracings

KIPSTABILITEIT

Staaf	Plts. aangr.		l gaffel [m]	Kipsteunafstanden [m]
11	1.0*h	boven:	4.00	4.000
		onder:	4.00	4.000
12	1.0*h	boven:	4.00	4.000
		onder:	4.00	4.000
13	1.0*h	boven:	6.02	6.021
		onder:	6.02	6.021
14	1.0*h	boven:	4.50	1;1;1;1;,5
		onder:	4.50	4.500
15	1.0*h	boven:	6.02	6.021
		onder:	6.02	6.021
16	1.0*h	boven:	4.50	1;1;1;1;,5
		onder:	4.50	4.500
17	1.0*h	boven:	4.00	4.000
		onder:	4.00	4.000
18	1.0*h	boven:	4.00	4.000
		onder:	4.00	4.000
19	1.0*h	boven:	5.38	5.381
		onder:	5.38	5.381
20	1.0*h	boven:	3.60	1;1;1;,6
		onder:	3.60	3.600
21	1.0*h	boven:	5.38	5.381
		onder:	5.38	5.381
22	1.0*h	boven:	3.60	1;1;1;,6
		onder:	3.60	3.600
23	0.0*h	boven:	4.00	4.000
		onder:	4.00	4.000
24	0.0*h	boven:	4.00	4.000
		onder:	4.00	4.000

TOETSING SPANNINGEN

Staaf	Mat nr.	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C.	[N/mm^2]	Opm.
1	1	3	1	1	Staaf	EN3-1-1	6.3.3	(6.61)	0.110	39	47
2	1	2	1	1	Staaf	EN3-1-1	6.3.3	(6.61)	0.027	9	47
3	4	2	1	1	5.280	EN3-1-1	6.2.1	(6.2)	0.442	157	
4	2	2	1	2	Staaf	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.241	86	
5	4	1	1	1	Staaf	EN3-1-1	6.3.3	(6.61)	0.329	117	
6	3	2	1	2	Staaf	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.312	111	
7	1	2	1	1	Staaf	EN3-1-1	6.3.3	(6.61)	0.161	57	47
8	1	2	1	1	Staaf	EN3-1-1	6.3.3	(6.61)	0.045	16	47
9	5	3	1	1	Staaf	EN3-1-1	6.3.1.1	(6.47y)	0.146	52	47
10	5	1	1	1	Staaf	EN3-1-1	6.3.1.1	(6.47y)	0.031	11	47
11	1	3	1	1	Staaf	EN3-1-1	6.3.3	(6.61)	0.082	29	47
12	1	2	1	1	Staaf	EN3-1-1	6.3.3	(6.61)	0.029	10	47
13	4	2	1	1	4.631	EN3-1-1	6.2.1	(6.2)	0.455	161	
14	2	2	1	2	Staaf	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.259	92	
15	4	1	1	1	My-max	EN3-1-1	6.2.1	(6.2)	0.149	53	
16	3	2	1	2	Staaf	EN3-1-1	6.3.1.1	(6.47z)	0.368	131	
17	1	2	1	1	Staaf	EN3-1-1	6.3.3	(6.61)	0.133	47	47

Project..: Orsted
Onderdeel: Columns and windbracings

TOETSING SPANNINGEN

Staaf	Mat nr.	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C.	[N/mm^2]	Opm.
18	1	2	1	1	Staaf	EN3-1-1	6.3.3	(6.61)	0.040	14	47
19	4	3	1	1	Staaf	EN3-1-1	6.3.3	(6.61)	0.454	161	
20	2	2	1	2	Staaf	EN3-1-1	6.3.1.1	(6.47z)	0.109	39	
21	4	1	1	1	Staaf	EN3-1-1	6.3.3	(6.61)	0.380	135	
22	3	2	1	2	Staaf	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.143	51	
23	1	2	1	1	Staaf	EN3-1-1	6.3.3	(6.61)	0.163	58	47
24	1	2	1	1	Staaf	EN3-1-1	6.3.3	(6.61)	0.046	16	47

Opmerkingen:
[47] Bij verlopende normaalkracht wordt de grootste drukkracht genomen.

TOETSING DOORBUIGING

Staaf	Soort	Mtg	Lengte [m]	Overst I	Overst J	Zeeg [mm]	u_{tot} [mm]	BC	Sit		u [mm]	Toelaatbaar [mm]	*l
4	Vloer	db	5.40	N	N	0.0	-0.6	5	1	Eind	-0.6	±21.6	0.004
		db						5	1	Bijk	-0.4	±16.2	0.003
6	Dak	db	5.40	N	N	0.0	-0.4	5	1	Eind	-0.4	-21.6	0.004
		db						5	1	Bijk	-0.4	-21.6	0.004
14	Vloer	db	4.50	N	N	0.0	-0.3	5	1	Eind	-0.3	±18.0	0.004
		db						5	1	Bijk	-0.2	±13.5	0.003
16	Dak	db	4.50	N	N	0.0	-0.3	5	1	Eind	-0.3	-18.0	0.004
		db						5	1	Bijk	-0.3	-18.0	0.004
20	Vloer	db	3.60	N	N	0.0	-0.1	5	1	Eind	-0.1	±14.4	0.004
		db						5	1	Bijk	-0.1	±10.8	0.003
22	Dak	db	3.60	N	N	0.0	-0.2	5	1	Eind	-0.2	-14.4	0.004
		db						5	1	Bijk	-0.2	-14.4	0.004

TOETSING HORIZONTALE VERPLAATSING

Staaf	BC	Sit	Lengte [m]	u_{eind} [mm]	Toelaatbaar [mm]	[h/]
1	5	1	4.000	-5.1	13.3	300
2	4	1	4.000	3.0	13.3	300
7	5	1	4.000	-4.6	13.3	300
8	4	1	4.000	3.0	13.3	300
9	4	1	4.000	0.0	13.3	300
10	4	1	4.000	0.0	13.3	300
11	5	1	4.000	-5.1	13.3	300
12	5	1	4.000	-1.7	13.3	300
17	5	1	4.000	-4.5	13.3	300
18	5	1	4.000	-2.0	13.3	300
23	5	1	4.000	-4.3	13.3	300
24	5	1	4.000	-2.1	13.3	300

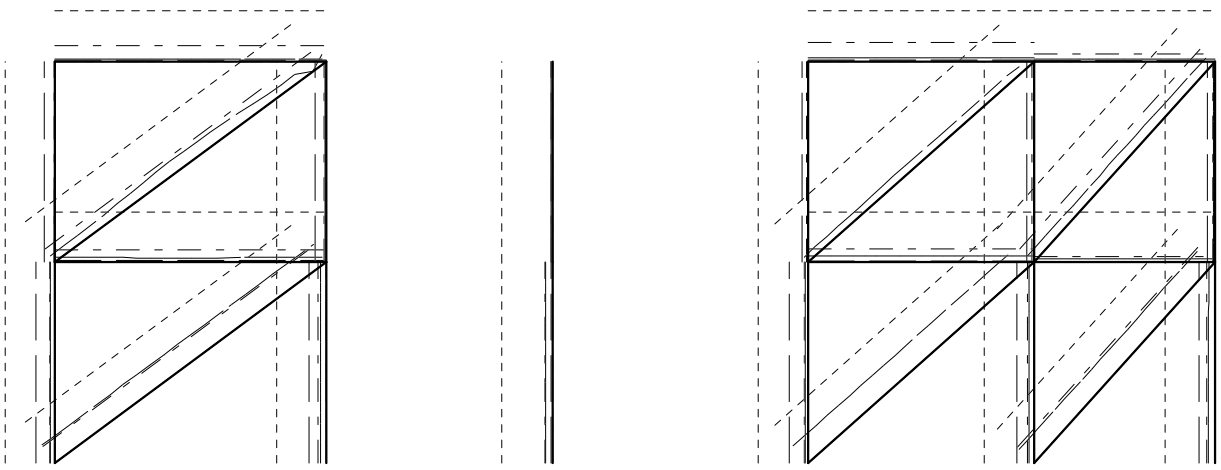
TOETSING HOR. VERPLAATSING GLOBAAL

Er is een maximale horizontale verplaatsing van 0.0069 [m] gevonden
bij knoop 3 en combinatie 5; belastingsituatie 1, iter:4 (combinatietype 2).
Bij een hoogte van 8.000 [m] levert dit h /1151 (toel.: h / 300).

Project..: Orsted
Onderdeel: Columns and windbracings

UNITY-CHECK'S

OMHULLENDE VAN ALLES



---------- Toelaatbare unity-check (1.0)
— - — - — Hoogste unity-check i.v.m. knikstabiliteit
—— —— — Unity-check i.v.m. kipstabiliteit
— - - — - - — Hoogste unity-check i.v.m. doorsnedecontrole
—— —— — Hoogste unity-check i.v.m. doorbuiging

TOETSING SPANNINGEN BIJ BRAND

Staaf	Mat nr.	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C.	[N/mm^2]	Opm.	
1	1	7	1	1	Staaf	EN3-1-2 4.2.1 4)	(4.1)	0.948		47	
2	1	8	1	1	Staaf	EN3-1-2 4.2.1 4)	(4.1)	0.680		47	
3	4	8	1	1	3.840	EN3-1-2 4.2.1	(4.1)	*1.065*	*56*		
4	2	8	1	3	Staaf	EN3-1-2 4.2.3.5	(4.21c)	0.819	49		
5	4	8	1	1	Staaf	EN3-1-2 4.2.1 4)	(4.1)	0.909			
6	3	8	1	3	Staaf	EN3-1-2 4.2.3.5	(4.21c)	1.000	62		
7	1	8	1	1	Staaf	EN3-1-2 4.2.1 4)	(4.1)	0.967		47	
8	1	8	1	1	Staaf	EN3-1-2 4.2.1 4)	(4.1)	0.719		47	
9	5	7	1	1	Staaf	EN3-1-2 4.2.1 4)	(4.1)	0.939		47	
10	5	7	1	1	Staaf	EN3-1-2 4.2.1 4)	(4.1)	0.658		47	
11	1	7	1	1	Staaf	EN3-1-2 4.2.1 4)	(4.1)	0.864		47	
12	1	8	1	1	Staaf	EN3-1-2 4.2.1 4)	(4.1)	0.683		47	
13	4	8	1	1	My-max	EN3-1-2 4.2.1	(4.1)	*1.093*	*58*		*
14	2	8	1	3	Staaf	EN3-1-2 4.2.3.5	(4.21c)	0.820	50		
15	4	8	1	1	Staaf	EN3-1-2 4.2.1 4)	(4.1)	0.894			
16	3	8	1	3	Staaf	EN3-1-2 4.2.3.5	(4.21c)	1.000	82		
17	1	8	1	1	Staaf	EN3-1-2 4.2.1 4)	(4.1)	0.933		47	
18	1	8	1	1	Staaf	EN3-1-2 4.2.1 4)	(4.1)	0.703		47	
19	4	8	1	1	Staaf	EN3-1-2 4.2.1 4)	(4.1)	0.993			
20	2	7	1	3	Staaf	EN3-1-2 4.2.1 1)	(4.1)	0.700			
21	4	8	1	1	Staaf	EN3-1-2 4.2.1 4)	(4.1)	0.897			
22	3	7	1	3	Staaf	EN3-1-2 4.2.1 1)	(4.1)	0.700			
23	1	8	1	1	Staaf	EN3-1-2 4.2.1 4)	(4.1)	0.967		47	
24	1	8	1	1	Staaf	EN3-1-2 4.2.1 4)	(4.1)	0.711		47	

Project..: Orsted
Onderdeel: Columns and windbracings
Opmerkingen:
[47] Bij verlopende normaalkracht wordt de grootste drukkracht genomen.

BRANDGEGEVENS

Staaf	Brand nr.	Am/V [1/m]	Min.Dikte [mm]	Dikte [mm]	Kr.temp [^{0}C]	St.temp [^{0}C]	Brandw.eis [min]	Opm.
1	1	103			820		30	
2	1	103			1142		30	
3	2	100			759		30	82
4	3	211	7.000	10.000	750		30	83
5	2	100			844		30	
6	3	236	7.000	10.000	745		30	
7	1	103			803		30	
8	1	103			1080		30	
9	4	83			796		30	
10	4	83			1135		30	
11	1	103			899		30	
12	1	103			1138		30	
13	2	100			756		30	82
14	3	211	7.000	10.000	750		30	83
15	2	100			858		30	
16	3	236	7.000	10.000	700		30	
17	1	103			833		30	
18	1	103			1106		30	
19	2	100			772		30	
20	3	211	7.000	10.000	750		30	83
21	2	100			855		30	
22	3	236	7.000	10.000	750		30	83
23	1	103			803		30	
24	1	103			1093		30	

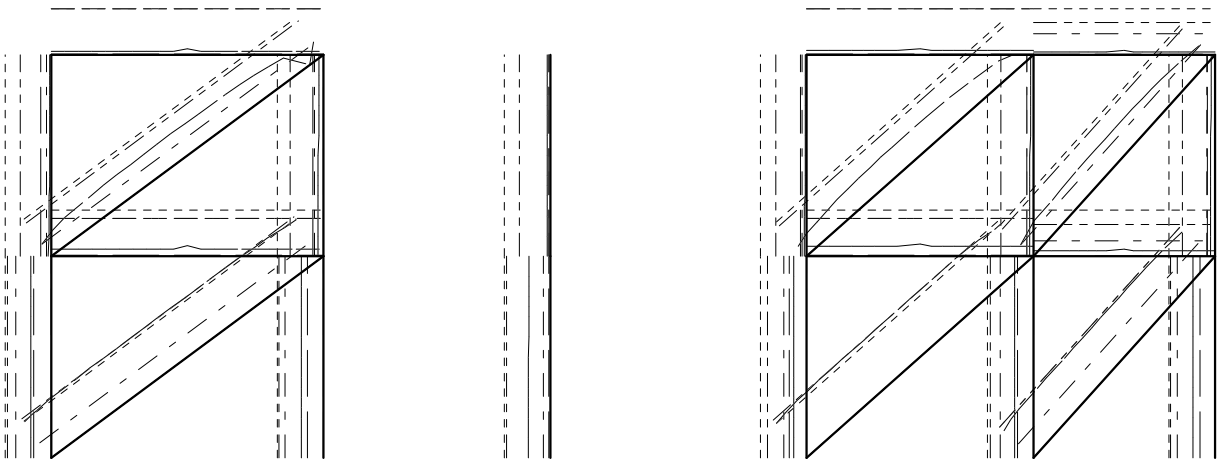
Opmerkingen:
[82] Brandwerendheid voldoet niet.
[83] De kritische staaltemperatuur is hoger dan de hoogste waarde in de tabel met testgegevens. De hoogste tabelwaarde is aangehouden.

* Toegepaste trekstangen zijn (Detan) rond 42. As,42/As,40 = 0,91
UC = 1,093x0,91 = 0,99 -> voldoet

Project..: Orsted
Onderdeel: Columns and windbracings

UNITY-CHECK'S

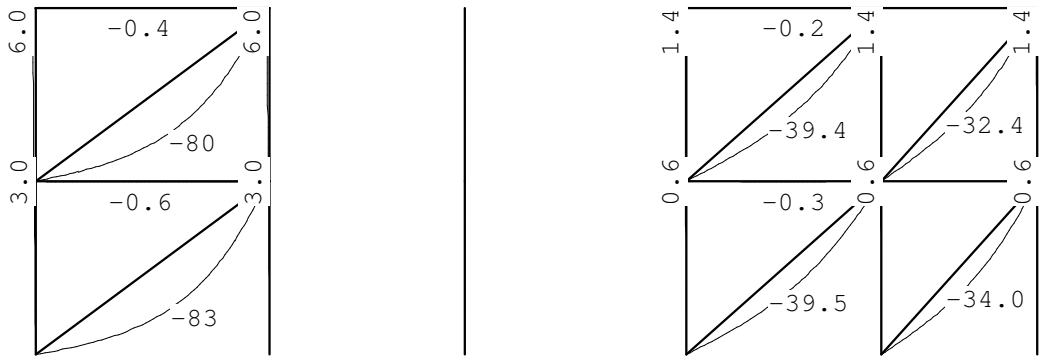
OMHULLENDE VAN ALLES



---------- Toelaatbare unity-check (1.0)
— - — - — Hoogste unity-check i.v.m. knikstabiliteit
—— —— — Unity-check i.v.m. kipstabiliteit
— - - — - - — Hoogste unity-check i.v.m. doorsnedecontrole
—— —— — Hoogste unity-check i.v.m. doorbuiging
— - - — - - — Hoogste unity-check i.v.m. brand
---------- Unity-check te hoog (> 1.0)

VERVORMINGEN w1

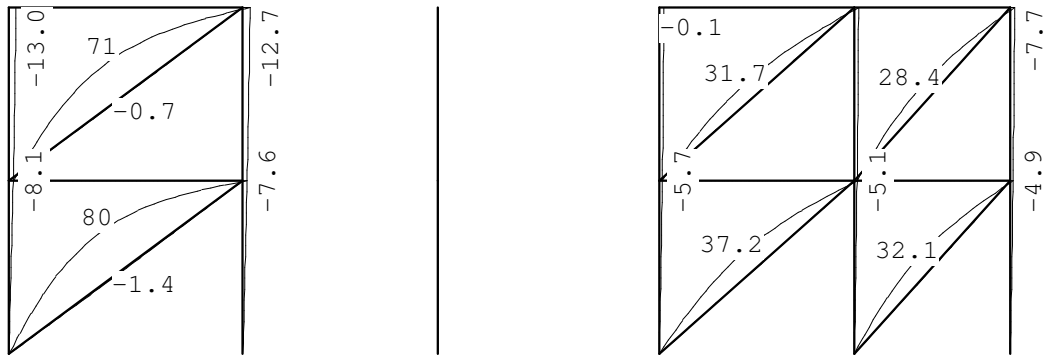
Blijvende combinatie



Project..: Orsted
Onderdeel: Columns and windbracings

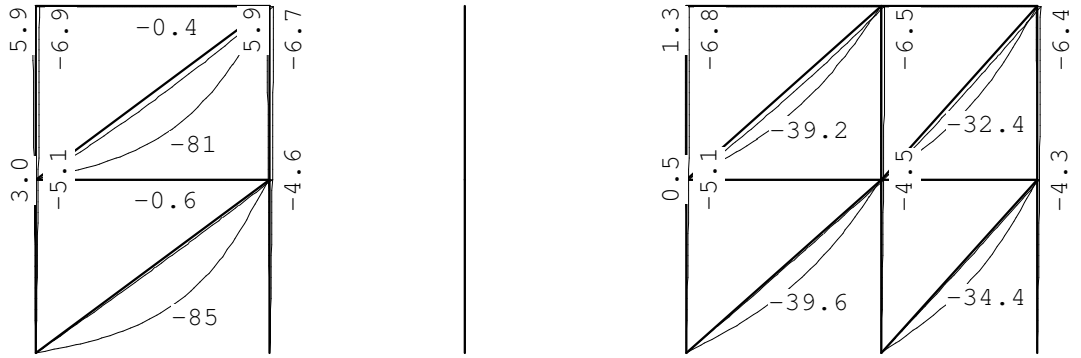
VERVORMINGEN Wbij

Karakteristieke combinatie



VERVORMINGEN Wmax

Karakteristieke combinatie



DOORBUIGINGEN

Karakteristieke combinatie

Nr.	staven	Zijde	positie [m]	l_{rep} [mm]	w_1 [mm]	w_2 [mm]	|-- w_{bij} --| [mm]	[lrep/]	w_{tot} [mm]	w_c [mm]	|-- w_{max} --| [mm]	[lrep/]
3	3	Neg.	/	13440	1.6		-4.8	2806	-3.2		-3.2	4193
3	3	Pos.	3.360	6720	-83.2		79.8	84	-3.3		-3.3	2011
4	4	Neg.	2.945	5400	-0.6		-0.0	>99999	-0.6		-0.6	8684
5	5	Neg.	/	13440	1.9		-3.1	4286	-1.3		-1.3	10582
5	5	Pos.	3.360	6720	-80.0		71.1	95	-9.0		-9.0	750
13	13	Neg.	/	12042	0.2		-3.6	3358	-3.4		-3.4	3557
13	13	Pos.	2.779	6021	-39.5		37.2	162	-2.4		-2.4	2524
16	15	Neg.	/	12042	0.5		-1.7	7205	-1.2		-1.2	10042
16	15	Neg.	2.779	6021	-39.4		0.1	42555	-39.2		-39.2	153
16	15	Pos.	2.779	6021	-39.4		31.7	190	-7.7		-7.7	780
21	19	Neg.	/	10763	0.3		-3.9	2777	-3.6		-3.6	2992

Project..: Orsted
Onderdeel: Columns and windbracings

DOORBUIGINGEN

Karakteristieke combinatie

Nr.	staven	Zijde	positie [m]	l_{rep} [mm]	w_1 [mm]	w_2 [mm]	w_{bij} [mm]	[lrep/]	w_{tot} [mm]	w_c [mm]	w_{max} [mm]	[lrep/]
21	19	Pos.	2.446	5381	-34.0		32.1	168	-1.9		-1.9	2828
22	21	Neg.	/	10763	0.6		-2.1	5137	-1.5		-1.5	7004
22	21	Pos.	2.446	5381	-32.4		28.4	190	-4.0		-4.0	1342

Velden met een wbij en Wmax < lrep/9999 zijn niet afgedrukt

HORIZONTALE VERPLAATSING

Karakteristieke combinatie

Nr.	staven	Zijde	h [mm]	w_1 [mm]	w_2 [mm]	w_3 [mm]	w_{tot} [mm]	[h/]
1	1	Neg.	4000	3.0		-8.1	-5.1	791
1	1	Pos.	4000	3.0		-0.0	3.0	1349
2	2	Neg.	4000	3.0		-4.9	-1.9	2117
2	2	Pos.	4000	3.0		-0.1	3.0	1355
7	7	Neg.	4000	3.0		-7.6	-4.6	878
7	7	Pos.	4000	3.0		-0.0	3.0	1350
8	8	Neg.	4000	3.0		-5.2	-2.2	1855
8	8	Pos.	4000	3.0		-0.1	3.0	1355
11	11	Neg.	4000	0.6		-5.7	-5.1	783
11	11	Pos.	4000	0.6		-0.1	0.5	7886
12	12	Neg.	4000	0.8		-2.5	-1.7	2303
12	12	Pos.	4000	0.8		-0.0	0.8	5248
19	17	Neg.	4000	0.6		-5.1	-4.5	883
19	17	Pos.	4000	0.6		-0.1	0.5	7823
20	18	Neg.	4000	0.8		-2.8	-2.0	2014
20	18	Pos.	4000	0.8		-0.0	0.8	5274
23	23	Neg.	4000	0.6		-4.9	-4.3	935
23	23	Pos.	4000	0.6		-0.1	0.5	7881
24	24	Neg.	4000	0.8		-2.9	-2.1	1913
24	24	Pos.	4000	0.8		-0.0	0.8	5279

Kolommen met een Wtot < h/9999 zijn niet afgedrukt

TOTALE HORIZONTALE VERPLAATSING

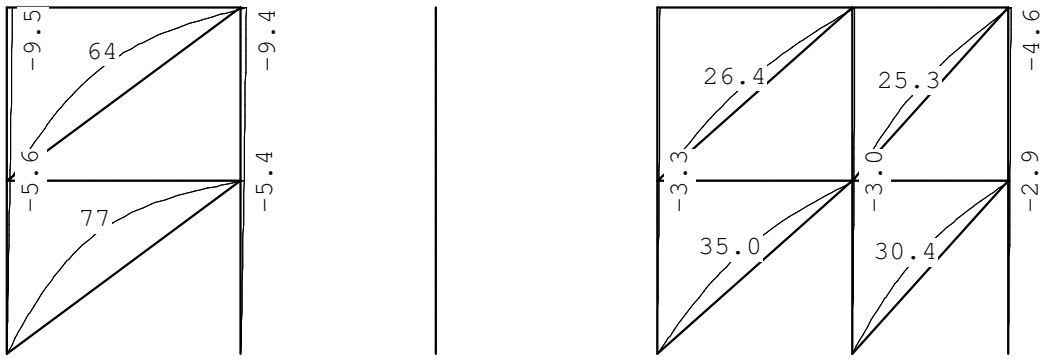
Karakteristieke combinatie

knoop	Zijde	h [mm]	w_1 [mm]	w_2 [mm]	w_3 [mm]	w_{tot} [mm]	[h/]
6	Neg.	8000	-6.0		0.1	-5.9	1352
3	Pos.	8000			6.9	6.9	1151

Project..: Orsted
Onderdeel: Columns and windbracings

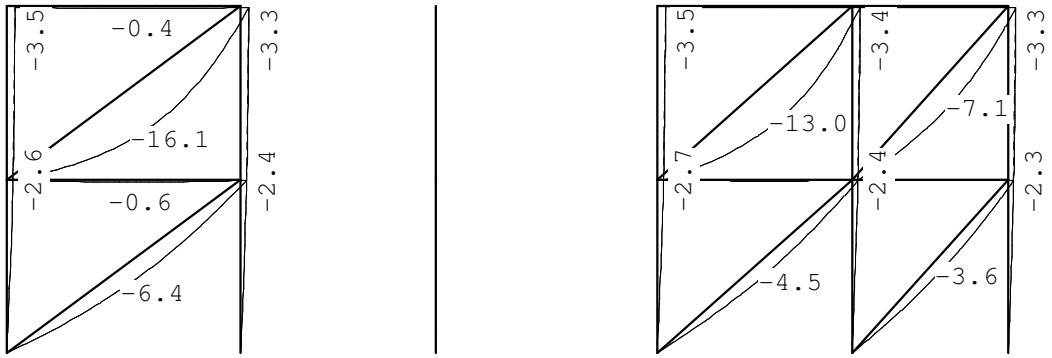
VERVORMINGEN Wbij

Frequente combinatie



VERVORMINGEN Wmax

Frequente combinatie



DOORBUIGINGEN

Frequente combinatie

Nr.	staven	Zijde	positie [m]	l_{rep} [mm]	w_1 [mm]	w_2 [mm]	w_{bij} [mm]	[lrep/]	w_{tot} [mm]	w_c [mm]	w_{max} [mm]	[lrep/]
3	3	Neg.	/	13440	1.6		-3.4	3966	-1.8		-1.8	7447
3	3	Neg.	3.360	6720	-83.2		76.7	88	-6.4		-6.4	1042
3	3	Pos.	3.360	6720	-83.2		76.7	88	-6.4		-6.4	1042
4	4	Neg.	2.945	5400	-0.6		-0.0	>99999	-0.6		-0.6	8863
5	5	Neg.	/	13440	1.9		-2.4	5566	-0.5		-0.5	24501
5	5	Neg.	3.360	6720	-80.0		63.9	105	-16.1		-16.1	418
5	5	Pos.	3.360	6720	-80.0		63.9	105	-16.1		-16.1	418
13	13	Neg.	/	12042	0.2		-2.1	5724	-1.9		-1.9	6328
13	13	Neg.	3.242	6021	-39.5		35.0	172	-4.5		-4.5	1328
13	13	Pos.	2.779	6021	-39.5		35.0	172	-4.5		-4.5	1327
16	15	Neg.	3.242	6021	-39.3		26.3	229	-13.0		-13.0	463

Project..: Orsted
Onderdeel: Columns and windbracings

DOORBUIGINGEN

Frequente combinatie

Nr.	staven	Zijde	positie [m]	l_{rep} [mm]	w_1 [mm]	w_2 [mm]	w_{bij} [mm]	[lrep/]	w_{tot} [mm]	w_c [mm]	w_{max} [mm]	[lrep/]
16	15	Pos.	2.779	6021	-39.4		26.4	228	-13.0		-13.0	463
21	19	Neg.	/	10763	0.3		-2.3	4716	-2.0		-2.0	5372
21	19	Neg.	2.935	5381	-34.0		30.4	177	-3.6		-3.6	1496
21	19	Pos.	2.446	5381	-34.0		30.4	177	-3.6		-3.6	1495
22	21	Neg.	/	10763	0.6		-1.3	8233	-0.7		-0.7	14373
22	21	Neg.	2.935	5381	-32.4		25.3	213	-7.1		-7.1	758
22	21	Pos.	2.446	5381	-32.4		25.3	213	-7.1		-7.1	757

Velden met een wbij en Wmax < lrep/9999 zijn niet afgedrukt

HORIZONTALE VERPLAATSING

Frequente combinatie

Nr.	staven	Zijde	h [mm]	w_1 [mm]	w_2 [mm]	w_3 [mm]	w_{tot} [mm]	[h/]
1	1	Neg.	4000	3.0		-5.6	-2.6	1517
2	2	Neg.	4000	3.0		-3.8	-0.8	4820
7	7	Neg.	4000	3.0		-5.4	-2.4	1677
8	8	Neg.	4000	3.0		-4.0	-1.0	4152
11	11	Neg.	4000	0.6		-3.3	-2.7	1483
12	12	Neg.	4000	0.8		-1.6	-0.8	4815
19	17	Neg.	4000	0.6		-3.0	-2.4	1663
20	18	Neg.	4000	0.8		-1.7	-1.0	4181
23	23	Neg.	4000	0.6		-2.9	-2.3	1755
24	24	Neg.	4000	0.8		-1.8	-1.0	3962

Kolommen met een Wtot < h/9999 zijn niet afgedrukt

TOTALE HORIZONTALE VERPLAATSING

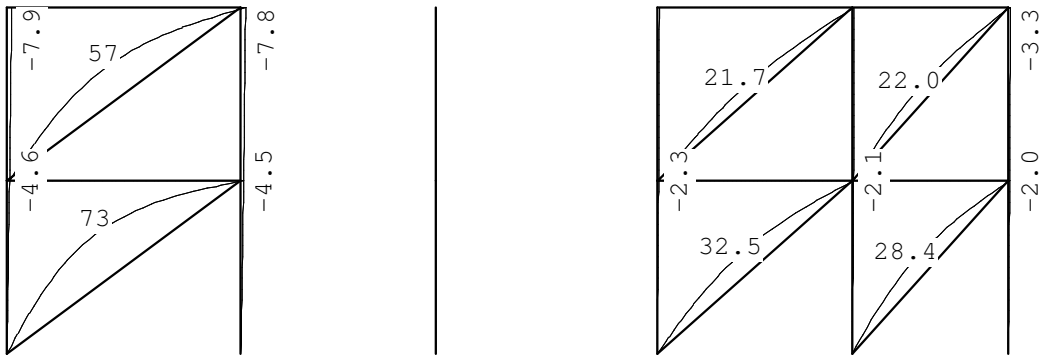
Frequente combinatie

knoop	Zijde	h [mm]	w_1 [mm]	w_2 [mm]	w_3 [mm]	w_{tot} [mm]	[h/]
12	Pos.	8000			3.5	3.5	2268

Project..: Orsted
Onderdeel: Columns and windbracings

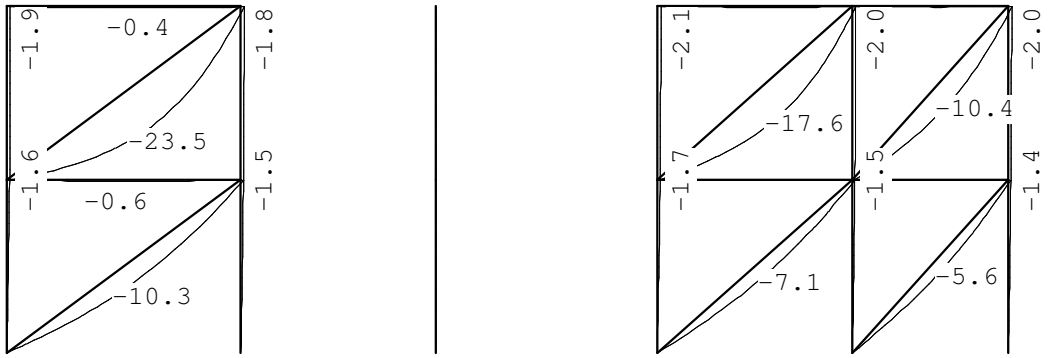
VERVORMINGEN Wbij

Quasi-blijvende combinatie



VERVORMINGEN Wmax

Quasi-blijvende combinatie



DOORBUIGINGEN

Quasi-blijvende combinatie

Nr.	staven	Zijde	positie [m]	l_{rep} [mm]	w_1 [mm]	w_2 [mm]	w_{bij} [mm]	w_{bij} [lrep/]	w_{tot} [mm]	w_c [mm]	w_{max} [mm]	w_{max} [lrep/]
3	3	Neg.	/	13440	1.6		-2.8	4861	-1.2		-1.2	11379
3	3	Neg.	3.360	6720	-83.2		72.9	92	-10.3		-10.3	655
3	3	Pos.	3.360	6720	-83.2		72.9	92	-10.3		-10.3	655
4	4	Neg.	2.455	5400	-0.6		-0.0	>99999	-0.6		-0.6	8935
5	5	Neg.	/	13440	1.9		-2.0	6584	-0.2		-0.2	76716
5	5	Neg.	3.360	6720	-80.0		56.5	119	-23.5		-23.5	286
5	5	Pos.	3.360	6720	-80.0		56.5	119	-23.5		-23.5	286
13	13	Neg.	/	12042	0.2		-1.5	8178	-1.3		-1.3	9469
13	13	Neg.	3.242	6021	-39.5		32.4	186	-7.1		-7.1	849
13	13	Pos.	2.779	6021	-39.5		32.5	185	-7.1		-7.1	849
16	15	Neg.	3.242	6021	-39.3		21.7	277	-17.6		-17.6	342

Project..: Orsted
Onderdeel: Columns and windbracings

DOORBUIGINGEN

Quasi-blijvende combinatie

Nr.	staven	Zijde	positie [m]	l_{rep} [mm]	w_1 [mm]	w_2 [mm]	w_{bij} [mm]	[lrep/]	w_{tot} [mm]	w_c [mm]	w_{max} [mm]	[lrep/]
16	15	Pos.	2.779	6021	-39.4		21.7	277	-17.6		-17.6	342
21	19	Neg.	/	10763	0.3		-1.6	6709	-1.3		-1.3	8118
21	19	Neg.	2.935	5381	-34.0		28.4	190	-5.6		-5.6	966
21	19	Pos.	2.446	5381	-34.0		28.4	189	-5.6		-5.6	965
22	21	Neg.	2.935	5381	-32.4		22.0	245	-10.4		-10.4	518
22	21	Pos.	2.446	5381	-32.4		22.0	245	-10.4		-10.4	518

Velden met een wbij en Wmax < lrep/9999 zijn niet afgedrukt

HORIZONTALE VERPLAATSING

Quasi-blijvende combinatie

Nr.	staven	Zijde	h [mm]	w_1 [mm]	w_2 [mm]	w_3 [mm]	w_{tot} [mm]	[h/]
1	1	Neg.	4000	3.0		-4.6	-1.6	2479
7	7	Neg.	4000	3.0		-4.5	-1.5	2735
11	11	Neg.	4000	0.6		-2.3	-1.7	2355
12	12	Neg.	4000	0.8		-1.2	-0.4	9427
19	17	Neg.	4000	0.6		-2.1	-1.5	2630
20	18	Neg.	4000	0.8		-1.3	-0.5	7974
23	23	Neg.	4000	0.6		-2.0	-1.4	2766
24	24	Neg.	4000	0.8		-1.3	-0.5	7477

Kolommen met een Wtot < h/9999 zijn niet afgedrukt

TOTALE HORIZONTALE VERPLAATSING

Quasi-blijvende combinatie

knoop	Zijde	h [mm]	w_1 [mm]	w_2 [mm]	w_3 [mm]	w_{tot} [mm]	[h/]
12	Pos.	8000			2.1	2.1	3768

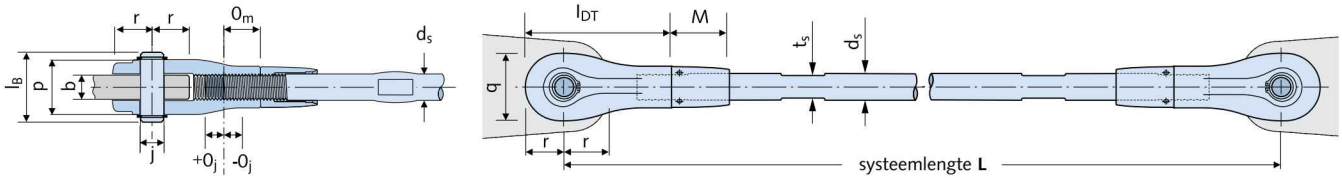
Systeem DETAN-S460, Europees Technische Goedkeuring ETA-05/0207

Systeemonderdelen - materialen en uitvoeringen							
	Trekstang		Gaffel		Moffen, Contramoeren	Koppelschijf
Systeemdiameter d_S [mm]	10 - 12	16 - 95	10 - 12	16 - 95	10 - 95	10 - 95
Materiaal	S355J2	S460N	S355J2	G20 Mn5+QT	S355J2/S235JR	S355J2
Uitvoering **fv**	thermisch verzinkt		thermisch verzinkt		thermisch verzinkt	thermisch verzinkt
Uitvoering **wb**	walsblank		thermisch verzinkt		thermisch verzinkt	thermisch verzinkt

Toelaatbare belasting, systeem- en leverbare stanglengtes; Materiaalspecificatie: staal sterkteklasse S355 (Ø d_S 10-12) resp. S460N																
Systeemdiameter d_S [mm]	**10**	**12**	**16**	**20**	**24**	**27**	**30**	**36**	**42**	**48**	**52**	**56**	**60**	**76**	**85**	**95**
Systeem draagkracht																
Belasting $N_{R,d}$ [kN] ②	21.3	30.94	70.5	110.2	158.6	206.7	252.3	367.5	504.4	662.9	791.0	913.5	1063	1750	2227	2823
Leverbare **minimale systeemlengte L** [mm]																
walsblank, therm.verzinkt	250	310	360	440	520	560	600	700	810	940	990	1050	1160	1480	1640	1810
Leverbare **maximale systeemlengte met <u>één</u> stang** [mm] ③																
walsblank, therm.verzinkt	6060	6070	12080	12100	12120	12140	12140	12170	12220	12260	12270	12290	12320	15430	15480	15530
Leverbare **maximale stanglengte L** [mm]																
walsblank, therm.verzinkt	6000		12000											15000		

In de bovenstaande tabel is volgens ETA-goedkeuring 05/0207 als veiligheidsfactoren γ_{M1} = 1,0 en γ_{M2} = 1,25 aangehouden.
Indien andere veiligheidsfactoren of normen gelden dan tabelwaarden aan de hand van de ETA-Zulassung 05/0207, hoofdstuk 2.1.3. aanpassen.
② $N_{R,d}$: toelaatbare rekenwaarde op basis van de Europees Technische Goedkeuring ETA-05/0207
③ Grotere systeemlengtes L uit meerdere stangen met verbindingsmoffen zijn mogelijk!

Gaffel



Systeemafmetingen [mm], materialen — zie tabel boven																
Systeemdiameter	d_S	**10**	**12**	**16**	**20**	**24**	**27**	**30**	**36**	**42**	**48**	**52**	**56**	**60**	**76** ④	**85** ④	**95** ④
Gaffellengte	L_{DT}	60	73	89	110	133	147	160	192	225	265	285	305	335	460	520	580
Borgpenlengte	l_B	28	32	44	52	60	65	72	84	97	111	119	130	139	180	202	229
Gaffelbreedte	p	20	24	33	40	46	51	57	68	79	90	98	107	116	146	166	189
Gaffelhoogte	q	26	31	41	51	61	69	75	90	105	119	125	137	146	196	216	236
Inschroefdiepte	o_m	15.0	18.5	22.5	27.0	34.0	37.5	42.5	51.0	55.0	62.5	70.5	77.5	85.0	115	130	155
Inschroeftolerantie	o_j	5.0	6.5	7.5	8.0	11.0	12.5	12.5	14.0	15.0	17.5	20.0	22.5	25.0	39	45	60
Contramoer lengte	M	24.5	37.0	41.0	50.0	58.0	63.0	64.0	72.0	83.0	91.0	98.0	105	112	148	165	205
Sleutelmaat		sleutelmaat t_s													haaksleutelmaat		
		8	10	14	18	21	24	27	32	36	41	46	50	55	90/6	90/6	155/6
Montage Contramoer		Gebruik zacht stalen gereedschap		met haaksleutel													
				25-28	30-32	34-36	40-42	45-50	52-55	68-75	68-75	80-90	80-90	80-90	155/8	155/8	230/10
Randafstand	r	→ zie tabel afmetingen aansluitplaat pag. 13															
Boorgat	j																
Dikte aansluitplaat	b																

④ Levertijd op aanvraag
Corrosiebescherming: schroefdraad thermisch verzinkt, gaffels met draadbeschermingdop afgesloten, zie ook afdichtingsysteem → pag. 6

© 2014 HALFEN · DT 14-NL · www.halfen.nl

Project..: Orsted
Onderdeel: Dakliggers
Dimensies: kN;m;rad (tenzij anders aangegeven)
Datum....: 26/02/2018
Bestand..: P:\1034\103409\inhdocs\100 Structural\30 Office\3. berekeningen\2.7 brand\dakligger TS (ivm brand).rww

Rekenmodel.....: 2e-orde-elastisch.
Theorieën voor de bepaling van de krachtsverdeling:
1) Uiterste grenstoestand:
   Geometrisch niet lineair alle staven.
   Fysisch lineair alle staven.
2) Gebruiksgrenstoestand:
   Geometrisch niet lineair alle staven.
   Fysisch lineair alle staven.

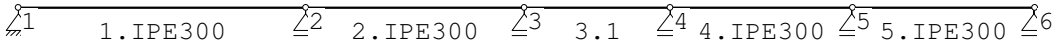
Maximum aantal iteraties.....: 50
Max.deellengte kolommen/wanden: 0.500 Max.deellengte balken/vloeren: 0.500
Max. X-verplaatsing in UGT....: 0.500 Max. Z-verplaatsing in UGT...: 0.250

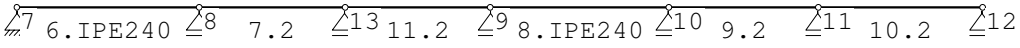
Gunstige werking van de permanente belasting wordt automatisch verwerkt.

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010	NB:2011(nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1:2009	NB:2011(nl)
	NEN-EN 1991-1-2:2002	C1:2011	NB:2011(nl)
Staal	NEN-EN 1993-1-1:2006	C2:2009	NB:2011(nl)
	NEN-EN 1993-1-2:2005	C2:2011	NB:2007(nl)

GEOMETRIE





PROFIELVORMEN [mm]

1 IPE300

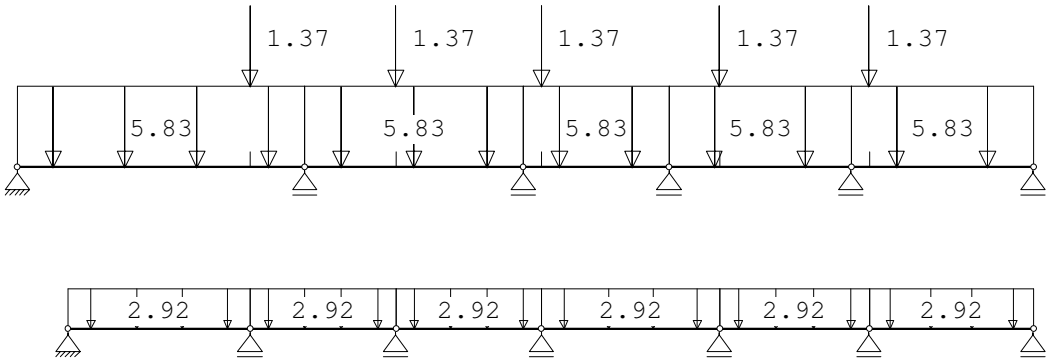
2 IPE240

Project..: Orsted
Onderdeel: Dakliggers

BELASTINGEN

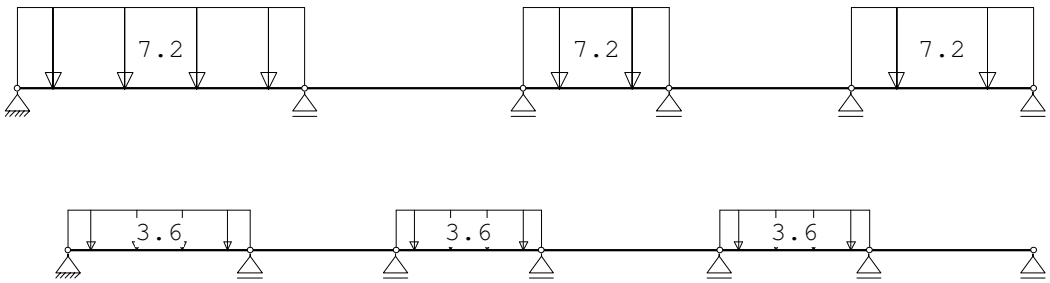
B.G:1 Permanente belasting

Eigen gewicht van alle staven is meegenomen in berekening. Richting:↓



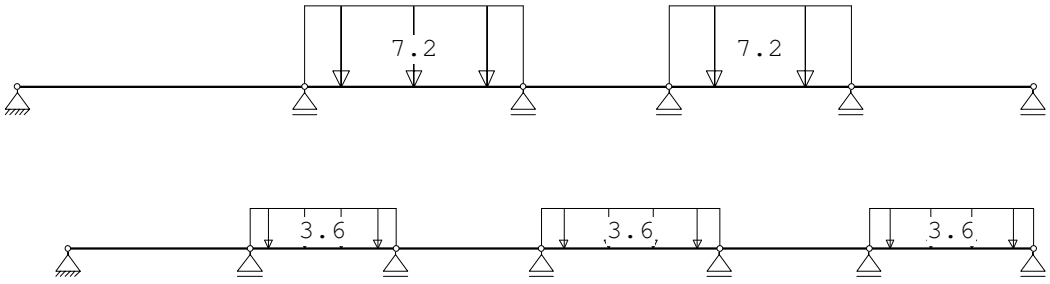
BELASTINGEN

B.G:2 Veranderlijke belasting 1



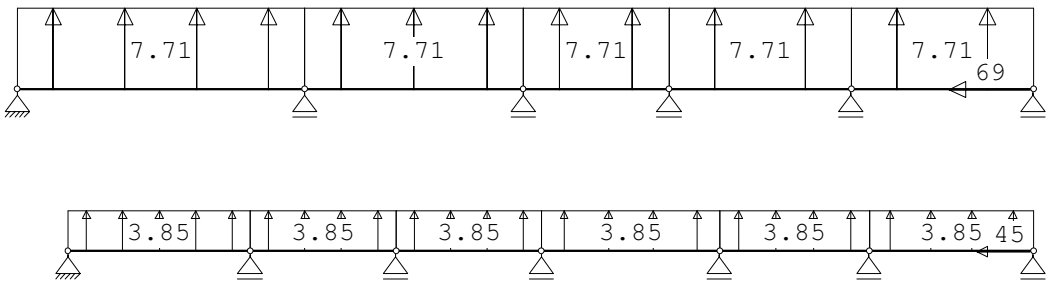
BELASTINGEN

B.G:3 Veranderlijke belasting 2



BELASTINGEN

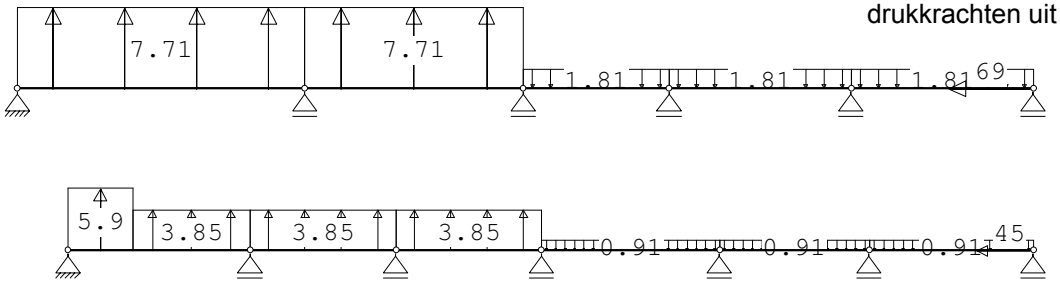
B.G:4 Wind zuiging constant



Project..: Orsted
Onderdeel: Dakliggers

BELASTINGEN

B.G:5 Wind zuiging verlopend



BEREKENINGSTATUS

Controlerende berekening

B.C.	Iteratie	Status
1	3	Nauwkeurigheid bereikt
2	3	Nauwkeurigheid bereikt
3	3	Nauwkeurigheid bereikt
4	3	Nauwkeurigheid bereikt
5	3	Nauwkeurigheid bereikt
6	3	Nauwkeurigheid bereikt
7	3	Nauwkeurigheid bereikt
8	3	Nauwkeurigheid bereikt
9	3	Nauwkeurigheid bereikt
10	3	Nauwkeurigheid bereikt
11	3	Nauwkeurigheid bereikt
12	3	Nauwkeurigheid bereikt
13	3	Nauwkeurigheid bereikt
14	3	Nauwkeurigheid bereikt
15	3	Nauwkeurigheid bereikt
16	3	Nauwkeurigheid bereikt
17	3	Nauwkeurigheid bereikt
18	3	Nauwkeurigheid bereikt
19	3	Nauwkeurigheid bereikt
20	3	Nauwkeurigheid bereikt
21	3	Nauwkeurigheid bereikt

BELASTINGCOMBINATIES

BC	Type					
1	Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+ 1.50		$Q_{k,2}$
2	Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+ 1.50		$Q_{k,3}$
3	Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+ 1.50		$Q_{k,4}$
4	Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+ 1.50		$Q_{k,5}$
5	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+ 1.00		$Q_{k,2}$
6	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+ 1.00		$Q_{k,3}$
7	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+ 1.00		$Q_{k,4}$
8	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+ 1.00		$Q_{k,5}$
9	Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+ 1.00	ψ_1	$Q_{k,2}$
10	Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+ 1.00	ψ_1	$Q_{k,3}$
11	Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+ 1.00	ψ_1	$Q_{k,4}$
12	Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+ 1.00	ψ_1	$Q_{k,5}$

Project..: Orsted
Onderdeel: Dakliggers

BELASTINGCOMBINATIES

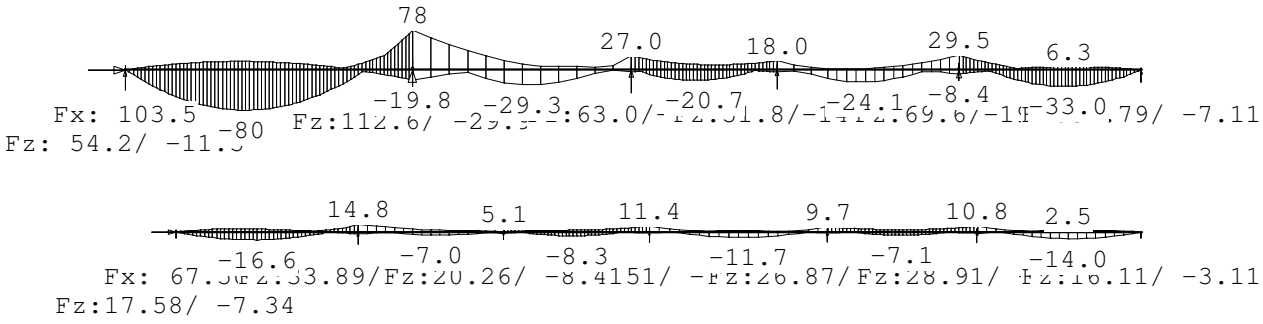
BC	Type			
13	Quas.	1.00 $G_{k,1}$	+	1.00 ψ_2 $Q_{k,2}$
14	Quas.	1.00 $G_{k,1}$	+	1.00 ψ_2 $Q_{k,3}$
15	Quas.	1.00 $G_{k,1}$	+	1.00 ψ_2 $Q_{k,4}$
16	Quas.	1.00 $G_{k,1}$	+	1.00 ψ_2 $Q_{k,5}$
17	Blij.	1.00 $G_{k,1}$		
18	Brand	1.00 $G_{k,1}$	+	1.00 ψ_2 $Q_{k,2}$
19	Brand	1.00 $G_{k,1}$	+	1.00 ψ_2 $Q_{k,3}$
20	Brand	1.00 $G_{k,1}$	+	1.00 ψ_1 $Q_{k,4}$
21	Brand	1.00 $G_{k,1}$	+	1.00 ψ_1 $Q_{k,5}$

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

BC	Staven met gunstige werking
1	Geen
2	Geen
3	Geen
4	Geen

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

MOMENTEN 2e orde Fundamentele combinatie

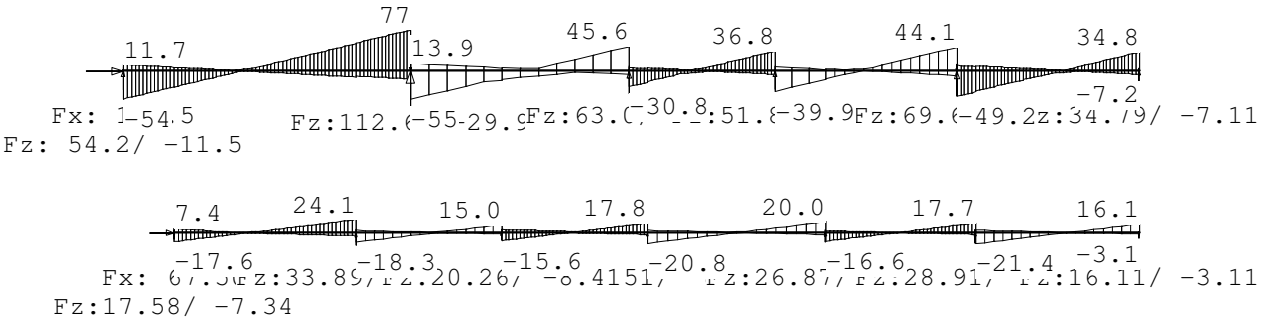


Fx: 103.5 Fz:112.6/ -29.3 -2:63.0/-12.31.8/-1412.69.6/-19 .79/ -7.11
Fz: 54.2/ -11.3

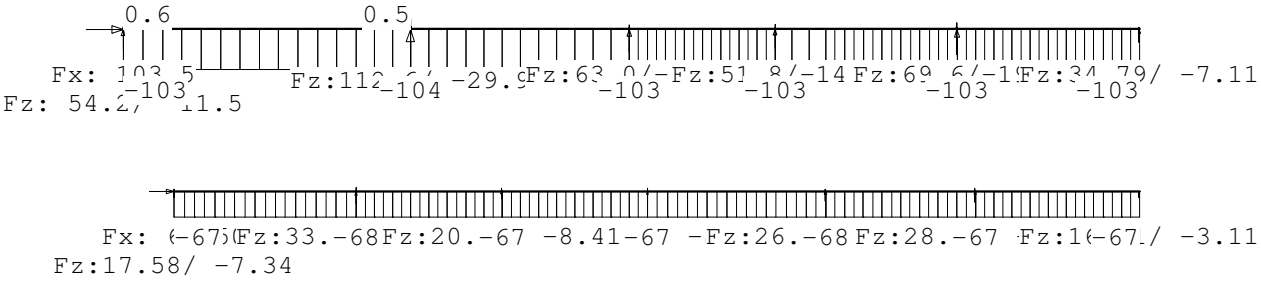
Fx: 67.3 2.53.89/Fz:20.26/ -8.4151/ -Fz:26.87/Fz:28.91/ Fz:16.11/ -3.11
Fz:17.58/ -7.34

Project..: Orsted
Onderdeel: Dakliggers

DWARSKRACHTEN 2e orde Fundamentele combinatie



NORMAALKRACHTEN 2e orde Fundamentele combinatie



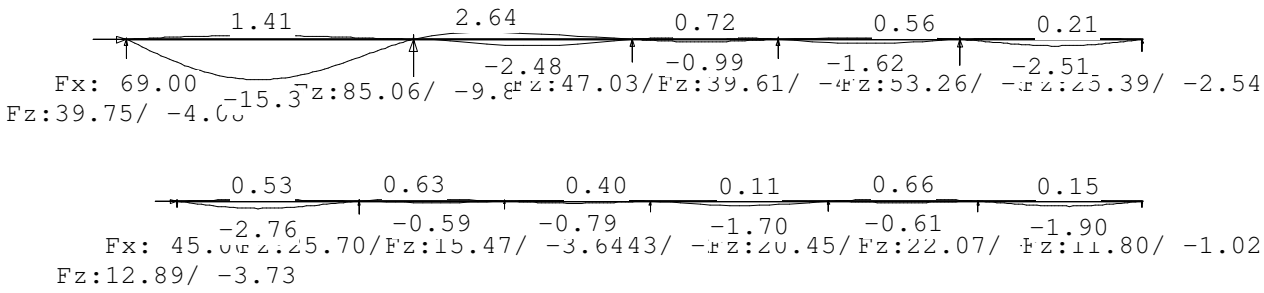
REACTIES 2e orde Fundamentele combinatie

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	0.00	103.50	-11.48	54.25		
2			-29.87	112.57		
3			-13.21	63.02		
4			-14.43	51.79		
5			-19.04	69.60		
6			-7.11	34.79		
7	0.00	67.50	-7.34	17.58		
8			-9.96	33.89		
9			-8.12	29.51		
10			-7.48	26.87		
11			-8.25	28.91		
12			-3.11	16.11		
13			-8.41	20.26		

Project..: Orsted
Onderdeel: Dakliggers

OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN 2e orde [mm] Karakteristieke combinatie



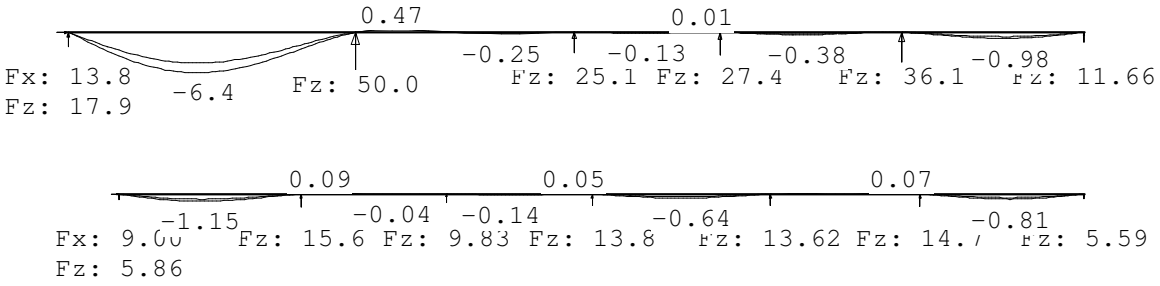
REACTIES 2e orde Karakteristieke combinatie

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	0.00	69.00	-4.08	39.75		
2			-9.87	85.06		
3			-3.82	47.03		
4			-4.53	39.61		
5			-5.84	53.26		
6			-2.54	25.39		
7	0.00	45.00	-3.73	12.89		
8			-3.52	25.70		
9			-2.66	22.43		
10			-2.45	20.45		
11			-2.70	22.07		
12			-1.02	11.80		
13			-3.64	15.47		

Project..: Orsted
Onderdeel: Dakliggers

OMHULLENDE VAN DE FREQUENTE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN 2e orde [mm] Frequente combinatie



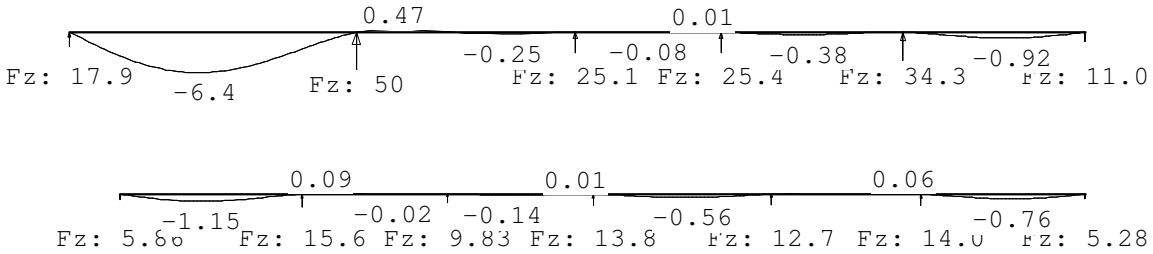
REACTIES 2e orde Frequente combinatie

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	0.00	13.80	13.54	17.95		
2			38.08	50.05		
3			19.29	25.08		
4			19.43	27.39		
5			26.26	36.06		
6			8.30	11.66		
7	0.00	9.00	3.94	5.86		
8			11.75	15.56		
9			10.48	13.76		
10			9.67	13.62		
11			10.64	14.71		
12			4.02	5.59		
13			7.13	9.83		

Project..: Orsted
Onderdeel: Dakliggers

OMHULLENDE VAN DE QUASI-BLIJVENDE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN 2e orde [mm] Quasi-blijvende combinatie



REACTIES 2e orde Quasi-blijvende combinatie

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	0.00	0.00	17.95	17.95		
2			50.05	50.05		
3			25.08	25.08		
4			25.41	25.41		
5			34.28	34.28		
6			11.01	11.01		
7	0.00	0.00	5.86	5.86		
8			15.56	15.56		
9			13.76	13.76		
10			12.70	12.70		
11			13.98	13.98		
12			5.28	5.28		
13			9.83	9.83		

OMHULLENDE VAN DE BRANDCOMBINATIES

REACTIES 2e orde Brandcombinatie

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	0.00	13.80	13.54	17.95		
2			38.08	50.05		
3			19.29	25.08		
4			19.43	27.39		
5			26.26	36.06		
6			8.30	11.66		
7	0.00	9.00	3.94	5.86		
8			11.75	15.56		
9			10.48	13.76		
10			9.67	13.62		
11			10.64	14.71		
12			4.02	5.59		

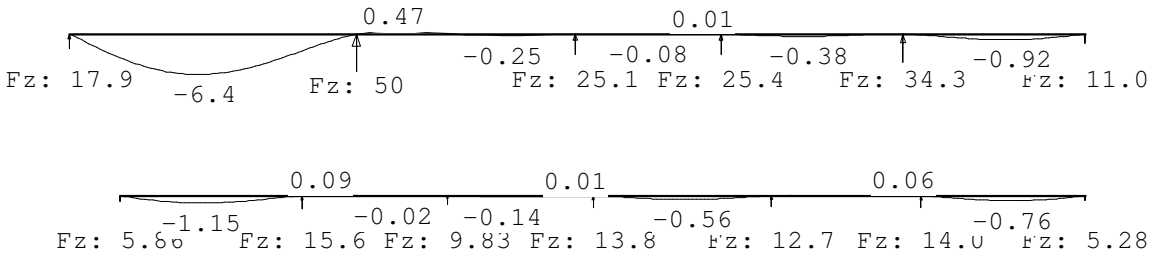
Project..: Orsted
Onderdeel: Dakliggers

REACTIES 2e orde Brandcombinatie

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
13			7.13	9.83		

OMHULLENDE VAN DE BLIJVENDE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN 2e orde [mm] Blijvende combinatie



REACTIES 2e orde Blijvende combinatie

Kn.	X	Z	M
1	0.00	17.95	
2		50.05	
3		25.08	
4		25.41	
5		34.28	
6		11.01	
7	0.00	5.86	
8		15.56	
9		13.76	
10		12.70	
11		13.98	
12		5.28	
13		9.83	

Project..: Orsted
Onderdeel: Dakliggers

STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS

Stabiliteit: Classificatie gehele constructie: Geschoord
Doorbuiging en verplaatsing:
Aantal bouwlagen: 2
Gebouwtype: Overig
Toel. horiz. verplaatsing gehele gebouw: h/500
Kleinste gevelhoogte [m]: 8.0

MATERIAAL

Mat nr.	Profielnaam	Vloeisp. [N/mm^2]	Productie methode	Min. drsn. klasse
1	IPE300	355	Gewalst	1
2	IPE240	355	Gewalst	1

Partiële veiligheidsfactoren:
Gamma M;0 : 1.00 Gamma M;1 : 1.00
Gamma M;fi;mech : 1.00 Gamma M;fi;therm : 1.00

KNIKSTABILITEIT

Staaf	l_{sys} [m]	Classif. y sterke as	$l_{knik;y}$ [m]	Extra aanp. y [kN]	Classif. z zwakke as	$l_{knik;z}$ [m]	Extra aanp. z [kN]
1	7.100	Ongeschoord	2e orde		Geschoord	7.100	0.0
2	5.400	Ongeschoord	2e orde		Geschoord	5.400	0.0
3	3.600	Ongeschoord	2e orde		Geschoord	3.600	0.0
4	4.500	Ongeschoord	2e orde		Geschoord	4.500	0.0
5	4.500	Ongeschoord	2e orde		Geschoord	4.500	0.0
6	4.500	Ongeschoord	2e orde		Geschoord	4.500	0.0
7	3.600	Ongeschoord	2e orde		Geschoord	3.600	0.0
8	4.400	Ongeschoord	2e orde		Geschoord	4.400	0.0
9	3.700	Ongeschoord	2e orde		Geschoord	3.700	0.0
10	4.050	Ongeschoord	2e orde		Geschoord	4.050	0.0
11	3.600	Ongeschoord	2e orde		Geschoord	3.600	0.0

KIPSTABILITEIT

Staaf	Plts. aangr.		l gaffel [m]	Kipsteunafstanden [m]
1	1.0*h	boven:	7.10	1;1;1;1;1;1;1,1
		onder:	7.10	7.100
2	1.0*h	boven:	5.40	1;1;1;1;1;,4
		onder:	5.40	5.400
3	1.0*h	boven:	3.60	1;1;1;,6
		onder:	3.60	3.600
4	1.0*h	boven:	4.50	1;1;1;1;,5
		onder:	4.50	4.500
5	1.0*h	boven:	4.50	1;1;1;1;,5
		onder:	4.50	4.500
6	1.0*h	boven:	4.50	1;1;1;1;,5
		onder:	4.50	4.500
7	1.0*h	boven:	3.60	1;1;1;,6
		onder:	3.60	3.600
8	1.0*h	boven:	4.40	1;1;1;1;,4
		onder:	4.40	4.400
9	1.0*h	boven:	3.70	1;1;1;,7
		onder:	3.70	3.700

Project..: Orsted
Onderdeel: Dakliggers

KIPSTABILITEIT

Staaf	Plts. aangr.		l gaffel [m]	Kipsteunafstanden [m]
10	1.0*h	boven:	4.05	1;1;1;1,05
		onder:	4.05	4.050
11	1.0*h	boven:	3.60	1;1;1;,6
		onder:	3.60	3.600

KRACHTEN UIT HET VLAK

maatgevende krachten uit TS ber stabiliteit dak

Staaf	Mbegin [kNm]	Mmidden [kNm]	Meinde [kNm]	Vbegin [kN]	Vtpv [kN]	Mmax [kN]	Veinde [kN]	Mx [kNm]
6	-6.7	4.8	-5.8	-10.2	0.0	10.2	0.0	
7	-6.7	4.8	-5.8	-10.2	0.0	10.2	0.0	
8	-6.7	4.8	-5.8	-10.2	0.0	10.2	0.0	
9	-6.7	4.8	-5.8	-10.2	0.0	10.2	0.0	
10	-6.7	4.8	-5.8	-10.2	0.0	10.2	0.0	
11	-6.7	4.8	-5.8	-10.2	0.0	10.2	0.0	

TOETSING SPANNINGEN

Staaf	Mat nr.	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C.	[N/mm^2]	Opm.
1	1	4	1	1	Staaf	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.550	195	46
2	1	1	1	1	Staaf	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.543	193	46
3	1	3	1	3	Staaf	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.165	59	46
4	1	3	1	3	Staaf	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.246	87	46
5	1	3	1	3	Staaf	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.248	88	46
6	2	4	1	1	Staaf	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.550	195	46
7	2	4	1	1	Staaf	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.331	117	
8	2	4	1	1	Staaf	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.559	198	46
9	2	4	1	1	Staaf	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.465	165	
10	2	3	1	1	Staaf	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.474	168	
11	2	4	1	1	Staaf	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.434	154	

Opmerkingen:
[46] T.b.v. kip is een equivalente Q-last berekend.

TOETSING DOORBUIGING

Staaf	Soort	Mtg	Lengte [m]	Overst I	Overst J	Zeeg [mm]	u_{tot} [mm]	BC	Sit	u [mm]	Toelaatbaar [mm]	*l
1	Dak	db	7.10	N	N	0.0	-15.3	5	1 Eind	-15.3	-28.4	0.004
		db						5	1 Bijk	-8.8	-28.4	0.004
2	Dak	db	5.40	N	N	0.0	2.6	5	1 Eind	2.6	-21.6	0.004
							-2.5	6	1 Eind	-2.5		
		db						6	1 Bijk	-2.9	-21.6	0.004
3	Dak	db	3.60	N	N	0.0	-1.0	5	1 Eind	-1.0	-14.4	0.004
		db						5	1 Bijk	-0.9	-14.4	0.004
4	Dak	db	4.50	N	N	0.0	-1.6	6	1 Eind	-1.6	-18.0	0.004
		db						6	1 Bijk	-1.2	-18.0	0.004
5	Dak	db	4.50	N	N	0.0	-2.5	5	1 Eind	-2.5	-18.0	0.004
		db						5	1 Bijk	-1.6	-18.0	0.004
6	Dak	db	4.50	N	N	0.0	-2.8	5	1 Eind	-2.8	-18.0	0.004
		db						5	1 Bijk	-1.6	-18.0	0.004

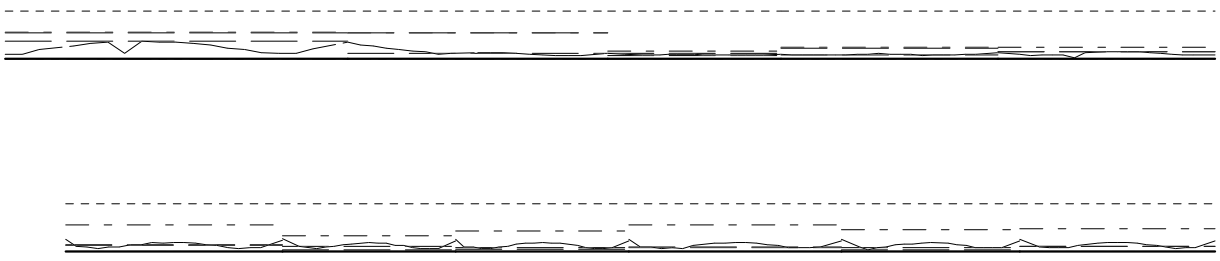
Project..: Orsted
Onderdeel: Dakliggers

TOETSING DOORBUIGING

Staaf	Soort	Mtg	Lengte [m]	Overst I	Overst J	Zeeg [mm]	u_{tot} [mm]	BC	Sit	u [mm]	Toelaatbaar [mm]	Toelaatbaar *l
7	Dak	db	3.60	N	N	0.0	0.6	5	1 Eind	0.6	-14.4	0.004
							-0.6	6	1 Eind	-0.6		
		db						6	1 Bijk	-0.7	-14.4	0.004
8	Dak	db	4.40	N	N	0.0	-1.7	6	1 Eind	-1.7	-17.6	0.004
		db						6	1 Bijk	-1.1	-17.6	0.004
9	Dak	db	3.70	N	N	0.0	0.7	6	1 Eind	0.7	-14.8	0.004
							-0.6	5	1 Eind	-0.6		
		db						5	1 Bijk	-0.7	-14.8	0.004
10	Dak	db	4.05	N	N	0.0	-1.9	6	1 Eind	-1.9	-16.2	0.004
		db						6	1 Bijk	-1.1	-16.2	0.004
11	Dak	db	3.60	N	N	0.0	-0.8	5	1 Eind	-0.8	-14.4	0.004
		db						5	1 Bijk	-0.7	-14.4	0.004

UNITY-CHECK'S

OMHULLENDE VAN ALLES



---------- Toelaatbare unity-check (1.0)
— - — - — Hoogste unity-check i.v.m. knikstabiliteit
—— —— — Unity-check i.v.m. kipstabiliteit
—--—--— Hoogste unity-check i.v.m. doorsnedecontrole
—— —— — Hoogste unity-check i.v.m. doorbuiging

TOETSING SPANNINGEN BIJ BRAND

Staaf	Mat nr.	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C.	[N/mm^2]	Opm.
1	1	21	1	1	Staaf	EN3-1-2	4.2.3.5	(4.21a)	1.000	71	
2	1	18	1	1	Staaf	EN3-1-2	4.2.3.3	(4.11)	1.001	192	
3	1	18	1	1	Staaf	EN3-1-2	4.2.1 1)	(4.1)	1.000		
4	1	18	1	1	Staaf	EN3-1-2	4.2.1 1)	(4.1)	1.000		
5	1	18	1	1	Staaf	EN3-1-2	4.2.1 1)	(4.1)	1.000		
6	2	20	1	1	Staaf	EN3-1-2	4.2.3.5	(4.21b)	1.001	131	
7	2	20	1	1	Staaf	EN3-1-2	4.2.3.5	(4.21b)	1.000	108	
8	2	21	1	1	Staaf	EN3-1-2	4.2.3.5	(4.21b)	1.001	130	
9	2	21	1	1	Staaf	EN3-1-2	4.2.3.5	(4.21b)	1.001	112	
10	2	18	1	1	Staaf	EN3-1-2	4.2.3.5	(4.21b)	1.000	80	
11	2	21	1	1	Staaf	EN3-1-2	4.2.3.5	(4.21b)	1.000	106	

BRANDGEGEVENS

Staaf	Brand nr.	Am/V [1/m]	Min.Dikte [mm]	Dikte [mm]	Kr.temp [^{0}C]	St.temp [^{0}C]	Brandw.eis [min]	Opm.

Project..: Orsted
Onderdeel: Dakliggers

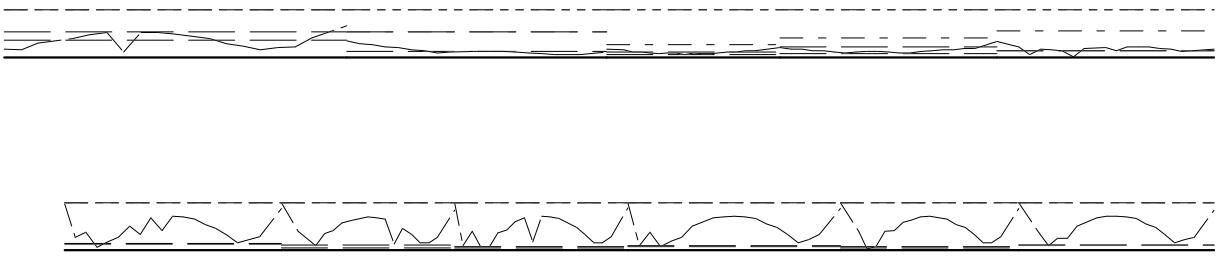
BRANDGEGEVENS

Staaf	Brand nr.	Am/V [1/m]	Min.Dikte [mm]	Dikte [mm]	Kr.temp [^{0}C]	St.temp [^{0}C]	Brandw.eis [min]	Opm.
1	1	167	15.000	15.000	726		30	
2	1	167	15.000	15.000	578		30	
3	1	167	15.000	15.000	750		30	83
4	1	167	15.000	15.000	750		30	83
5	1	167	15.000	15.000	750		30	83
6	1	184	15.000	15.000	642		30	
7	1	184	15.000	15.000	669		30	
8	1	184	15.000	15.000	643		30	
9	1	184	15.000	15.000	664		30	
10	1	184	15.000	15.000	705		30	
11	1	184	15.000	15.000	672		30	

Opmerkingen:
[83] De kritische staaltemperatuur is hoger dan de hoogste waarde in de tabel met testgegevens. De hoogste tabelwaarde is aangehouden.

UNITY-CHECK'S

OMHULLENDE VAN ALLES

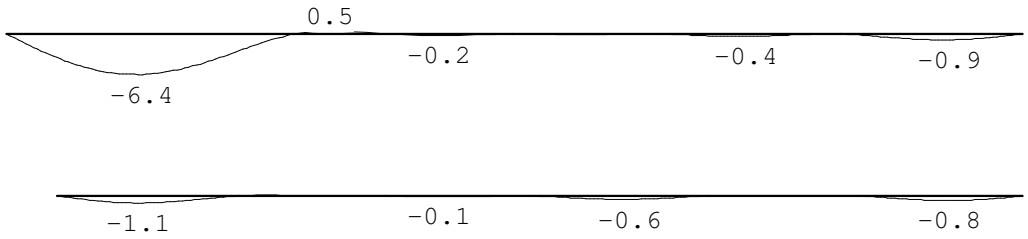


---------- Toelaatbare unity-check (1.0)
— - — - — Hoogste unity-check i.v.m. knikstabiliteit
—— —— — Unity-check i.v.m. kipstabiliteit
—--—--— Hoogste unity-check i.v.m. doorsnedecontrole
—— —— — Hoogste unity-check i.v.m. doorbuiging
—--—--— Hoogste unity-check i.v.m. brand
---------- Unity-check te hoog (> 1.0)

Project..: Orsted
Onderdeel: Dakliggers

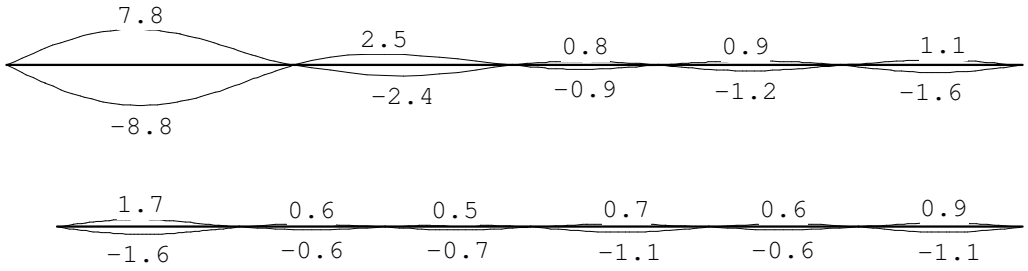
VERVORMINGEN w1

Blijvende combinatie



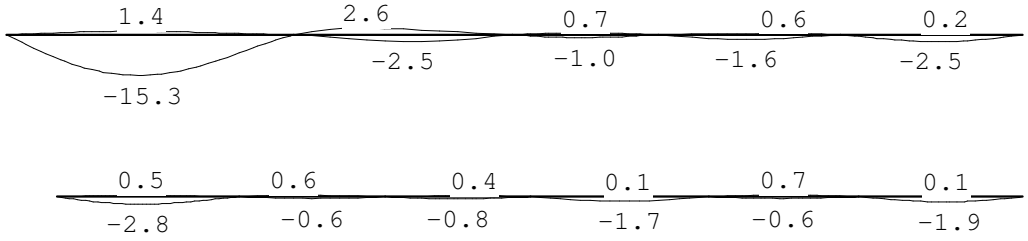
VERVORMINGEN Wbij

Karakteristieke combinatie



VERVORMINGEN Wmax

Karakteristieke combinatie



DOORBUIGINGEN

Karakteristieke combinatie

Nr.	staven	Zijde	positie [m]	l_{rep} [mm]	w_1 [mm]	w_2 [mm]	w_{bij} [mm]	[lrep/]	w_{tot} [mm]	w_c [mm]	w_{max} [mm]	[lrep/]

Project..: Orsted
Onderdeel: Dakliggers

DOORBUIGINGEN

Karakteristieke combinatie

Nr.	staven	Zijde	positie [m]	l_{rep} [mm]	w_1 [mm]	w_2 [mm]	w_{bij} [mm]	[lrep/]	w_{tot} [mm]	w_c [mm]	w_{max} [mm]	[lrep/]
1	1	Neg.	3.354	7100	-6.4		-8.8	803	-15.3		-15.3	465
1	1	Pos.	3.354	7100	-6.4		7.8	905	1.4		1.4	5022
2	2	Neg.	2.700	5400	-0.1		-2.4	2267	-2.5		-2.5	2178
2	2	Pos.	2.250	5400	0.1		2.5	2204	2.5		2.5	2149
3	3	Neg.	1.800	3600	-0.1		-0.9	3957	-1.0		-1.0	3644
3	3	Pos.	1.800	3600	-0.1		0.8	4495	0.7		0.7	4982
4	4	Neg.	2.179	4500	-0.4		-1.2	3605	-1.6		-1.6	2771
4	4	Pos.	2.179	4500	-0.4		0.9	5231	0.5		0.5	9293
5	5	Neg.	2.250	4500	-0.9		-1.6	2808	-2.5		-2.5	1792
5	5	Pos.	2.700	4500	-0.9		1.1	3976	0.2		0.2	21372
6	6	Neg.	2.000	4500	-1.1		-1.6	2791	-2.8		-2.8	1632
6	6	Pos.	2.083	4500	-1.1		1.7	2654	0.5		0.5	8406
7	7	Neg.	1.800	3600			-0.6	6046	-0.6		-0.6	6072
7	7	Pos.	1.800	3600			0.6	6017	0.6		0.6	5991
8	11	Neg.	1.800	3600	-0.1		-0.7	5504	-0.8		-0.8	4559
8	11	Pos.	1.800	3600	-0.1		0.5	6915	0.4		0.4	9349
9	8	Neg.	2.444	4400	-0.6		-1.1	3837	-1.7		-1.7	2582
9	8	Pos.	2.444	4400	-0.6		0.7	6613	0.1		0.1	40682
10	9	Neg.	1.850	3700	0.0		-0.6	5881	-0.6		-0.6	6019
10	9	Pos.	1.850	3700	0.0		0.6	5734	0.7		0.7	5609
11	10	Neg.	2.250	4050	-0.8		-1.1	3533	-1.9		-1.9	2128
11	10	Pos.	2.250	4050	-0.8		0.9	4478	0.1		0.1	27518

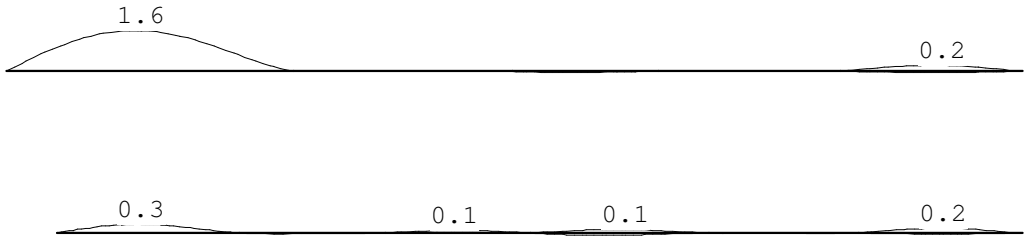
TOTALE HORIZONTALE VERPLAATSING

Karakteristieke combinatie

knoop	Zijde	h [mm]	w_1 [mm]	w_2 [mm]	w_3 [mm]	w_{tot} [mm]	[h/]
6	Neg.	4000	-0.0		-1.5	-1.5	2607

VERVORMINGEN Wbij

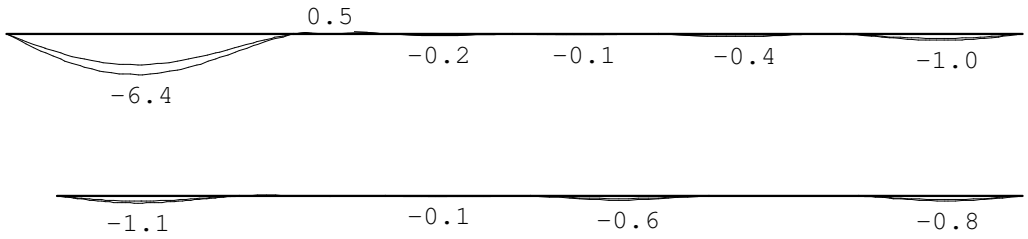
Frequente combinatie



Project..: Orsted
Onderdeel: Dakliggers

VERVORMINGEN Wmax

Frequente combinatie



DOORBUIGINGEN

Frequente combinatie

Nr.	staven	Zijde	positie [m]	l_{rep} [mm]	w_1 [mm]	w_2 [mm]	w_{bij} [mm]	[lrep/]	w_{tot} [mm]	w_c [mm]	w_{max} [mm]	[lrep/]
1	1	Neg.	3.550	7100	-6.3				-6.3		-6.3	1123
1	1	Pos.	3.354	7100	-6.4		1.6	4573	-4.9		-4.9	1455
5	5	Neg.	2.700	4500	-0.9		-0.1	75739	-1.0		-1.0	4589
6	6	Neg.	2.250	4500	-1.1				-1.1		-1.1	4056
9	8	Neg.	1.956	4400	-0.5		-0.1	48620	-0.6		-0.6	6870
11	10	Neg.	2.250	4050	-0.8		-0.0	84187	-0.8		-0.8	5029

Velden met een wbij en Wmax < lrep/9999 zijn niet afgedrukt

TOTALE HORIZONTALE VERPLAATSING

Frequente combinatie

knoop	Zijde	h [mm]	w_1 [mm]	w_2 [mm]	w_3 [mm]	w_{tot} [mm]	[h/]

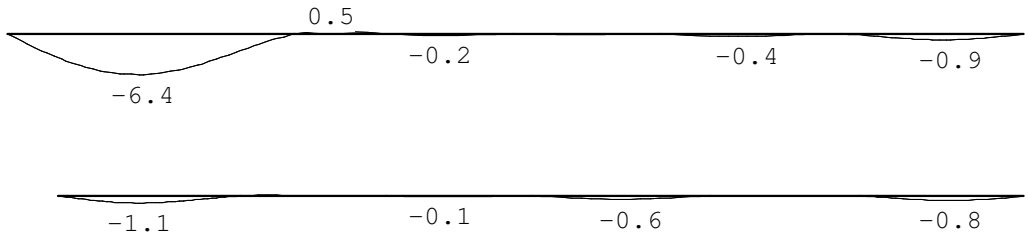
VERVORMINGEN Wbij

Quasi-blijvende combinatie

Project..: Orsted
Onderdeel: Dakliggers

VERVORMINGEN Wmax

Quasi-blijvende combinatie



DOORBUIGINGEN

Quasi-blijvende combinatie

Nr.	staven	Zijde	positie [m]	l_{rep} [mm]	w_1 [mm]	w_2 [mm]	w_{bij} [mm]	[lrep/]	w_{tot} [mm]	w_c [mm]	w_{max} [mm]	[lrep/]
1	1	Neg.	3.550	7100	-6.3				-6.3		-6.3	1123
5	5	Neg.	2.700	4500	-0.9				-0.9		-0.9	4885
6	6	Neg.	2.250	4500	-1.1				-1.1		-1.1	4056
9	8	Neg.	2.200	4400	-0.6				-0.6		-0.6	7948
11	10	Neg.	2.250	4050	-0.8				-0.8		-0.8	5349

Velden met een wbij en Wmax < lrep/9999 zijn niet afgedrukt

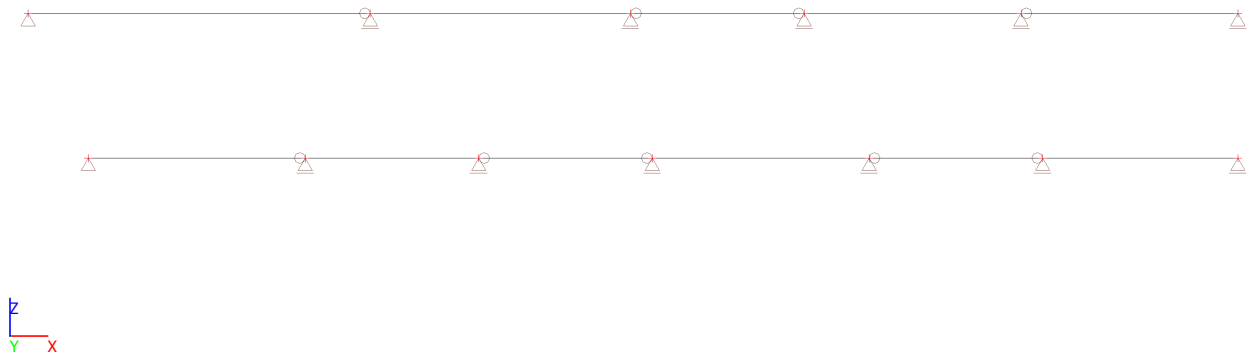
1. Project

Licentienaam	Witteveen+Bos
Project	103409 Orsted
Onderdeel	verdiepingsliggers kantoren
Omschrijving	constructie
Auteur	dorj3
Datum	23. 01. 2018
Constructie	Raamwerk XZ
Aantal knopen :	13
Aantal staven :	11
Aantal platen :	0
Aantal vaste lichamen :	0
Aantal gebruikte doorsneden :	2
Aantal belastingsgevallen :	3
Aantal gebruikte materialen :	1
Gravitatieversnelling [m/s^2]	9,810
Nationale norm	EC - EN

2. Inhoudsopgave

1. Project 1
2. Inhoudsopgave 1
3. Rekenmodel 2
4. Opgemaakte tekst 2
5. Constructie 2
6. Doorsneden 3
7. Materialen 4
8. Knopen 4
9. Staven 5
10. Knoopondersteuningen 5
11. Scharnieren 5
12. BG2 / PB 6
13. BG3 / VB 6
14. Belastingsgevallen 7
15. Combinaties 7
16. Resultaatklasses 7
17. Berekeningsverslag 7
18. Reacties; Rz UGT 8
19. Reacties; Rz BGT 8
20. Interne krachten in staaf; My UGT 9
21. Interne krachten in staaf; Vz UGT 9
22. Relatieve vervorming; uz BGT 10
23. Staalcontrole 10

3. Rekenmodel

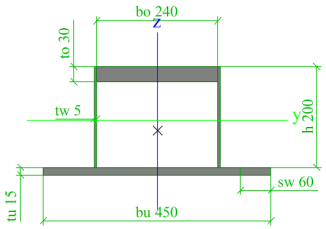


4. Opgemaakte tekst

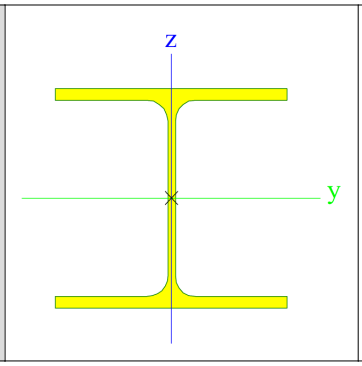
Bovenste THQ ligger op assen C en E
Onderste HEA200 ligger op assen A en G

5. Constructie

6. Doorsneden

CS1		
Type	THQ	
Uitgebreid	200; 5; 240; 30; 450; 15; 60	
Vormnorm	156 - Hoedligger	
Vorm type	Dunwandig	
Onderdeelmateriaal	S 355	
Bouwwijze	gelast	
Kleur		
Knik y-y, Knik z-z	b	b
A [m^2]	1,5950e-02	
A_y [m^2], A_z [m^2]	1,3774e-02	2,2229e-03
A_L [m^2/m], A_D [m^2/m]	1,3300e+00	2,1500e+00
$c_{Y.UCS}$ [mm], $c_{Z.UCS}$ [mm]	225	108
α [deg]	0,00	
I_y [m^4], I_z [m^4]	1,3655e-04	1,7848e-04
i_y [mm], i_z [mm]	93	106
$W_{el.y}$ [m^3], $W_{el.z}$ [m^3]	1,2658e-03	7,9326e-04
$W_{pl.y}$ [m^3], $W_{pl.z}$ [m^3]	1,4326e-03	1,4364e-03
$M_{pl.y.+}$ [Nm], $M_{pl.y.-}$ [Nm]	5,09e+05	5,09e+05
$M_{pl.z.+}$ [Nm], $M_{pl.z.-}$ [Nm]	5,10e+05	5,10e+05
d_y [mm], d_z [mm]	0	-20
I_t [m^4], I_w [m^6]	9,0386e-05	4,5521e-07
β_y [mm], β_z [mm]	-26	0
Afbeelding		

CS2		
Type	HEA200	
Vormnorm	1 - I-doorsnede	
Vorm type	Dunwandig	
Onderdeelmateriaal	S 355	
Bouwwijze	gewalst	
Kleur		
Knik y-y, Knik z-z	b	c
A [m^2]	5,3800e-03	
A_y [m^2], A_z [m^2]	3,8781e-03	1,3287e-03
A_L [m^2/m], A_D [m^2/m]	1,1400e+00	1,1360e+00
$c_{Y.UCS}$ [mm], $c_{Z.UCS}$ [mm]	100	95
α [deg]	0,00	
I_y [m^4], I_z [m^4]	3,6900e-05	1,3400e-05
i_y [mm], i_z [mm]	83	50
$W_{el.y}$ [m^3], $W_{el.z}$ [m^3]	3,8900e-04	1,3400e-04
$W_{pl.y}$ [m^3], $W_{pl.z}$ [m^3]	4,2917e-04	2,0375e-04
$M_{pl.y.+}$ [Nm], $M_{pl.y.-}$ [Nm]	1,53e+05	1,53e+05
$M_{pl.z.+}$ [Nm], $M_{pl.z.-}$ [Nm]	7,24e+04	7,24e+04
d_y [mm], d_z [mm]	0	0
I_t [m^4], I_w [m^6]	2,1000e-07	1,0800e-07
β_y [mm], β_z [mm]	0	0

Afbeelding	

Verklaring van symbolen	
A	Gebied
A_y	Afschuifoppervlak in hoofd y-richting
A_z	Afschuifoppervlak in hoofd z-richting
A_L	Omtrek per eenheidslengte
A_D	Uithardingsoppervlakte per eenheidslengte
$c_{Y.UCS}$	Zwaartepunt coordinaten in Y-richting van het invoer assen systeem
$c_{Z.UCS}$	Zwaartepunt coordinaten in Z-richting van het invoer assen systeem
$I_{Y.LCS}$	Tweede moment van het gebied rond de YLCS as
$I_{Z.LCS}$	Tweede moment van het gebied rond de ZLCS as
$I_{YZ.LCS}$	Product moment van het gebied in het LCS systeem
α	Rotatiehoek van het hoofd assen systeem
I_y	Tweede moment van het gebied rond de hoofd y-as
I_z	Tweede moment van het gebied rond de hoofd z-as
i_y	Traagheidsstraal rond de hoofd y-as
i_z	Traagheidsstraal rond de hoofd z-as

Verklaring van symbolen	
$W_{el.y}$	Elastische doorsnede modulus rond de hoofd y-as
$W_{el.z}$	Elastische doorsnede modulus rond de hoofd z-as
$W_{pl.y}$	Plastische doorsnede modulus rond de hoofd y-as
$W_{pl.z}$	Plastische doorsnede modulus rond de hoofd z-as
$M_{pl.y.+}$	Plastisch moment rond de hoofd y-as voor een positief My moment
$M_{pl.y.-}$	Plastisch moment rond de hoofd y-as voor een negatief My moment
$M_{pl.z.+}$	Plastisch moment rond de hoofd z-as voor een positief Mz moment
$M_{pl.z.-}$	Plastisch moment rond de hoofd z-as voor een negatief Mz moment
d_y	Afschuif middencoordinaat in hoofd y-richting gemeten vanaf het zwaartepunt
d_z	Afschuif middencoordinaat in hoofd z-richting gemeten vanaf het zwaartepunt
I_t	Torsie constante
I_w	Welvings constante
β_y	Mono-symmetrische constante rond de hoofd y-as
β_z	Mono-symmetrische constante rond de hoofd z-as

7. Materialen

Staal EC3

Naam	ρ [kg/m³]	E_{mod} [MPa]	μ	Onderlimiet [mm]	Bovenlimiet [mm]	F_y [MPa]	F_u [MPa]	Kleur
		G_{mod} [MPa]	α [m/mK]					
S 355	7850,0	2,1000e+05	0.3	0	40	355,0	490,0	
		8,0769e+04	0,00	40	80	335,0	470,0	

8. Knopen

Naam	Coördinaat X [m]	Coördinaat Z [m]
K1	0,000	0,000
K2	7,100	0,000
K3	12,500	0,000
K4	16,100	0,000
K5	20,600	0,000

Naam	Coördinaat X [m]	Coördinaat Z [m]
K6	25,100	0,000
K7	1,250	-3,000
K8	5,750	-3,000
K9	9,350	-3,000
K10	12,950	-3,000

Naam	Coördinaat X [m]	Coördinaat Z [m]
K11	17,450	-3,000
K12	21,050	-3,000
K13	25,100	-3,000

9. Staven

Naam	Doorsnede	Materiaal	Lengte [m]	Beginknoop	Eindknoop	Type
S1	CS1 - THQ (200; 5; 240; 30; 450; 15; 60)	S 355	7,100	K1	K2	Algemeen (0)
S2	CS1 - THQ (200; 5; 240; 30; 450; 15; 60)	S 355	5,400	K2	K3	Algemeen (0)
S3	CS1 - THQ (200; 5; 240; 30; 450; 15; 60)	S 355	3,600	K3	K4	Algemeen (0)
S4	CS1 - THQ (200; 5; 240; 30; 450; 15; 60)	S 355	4,500	K4	K5	Algemeen (0)
S5	CS1 - THQ (200; 5; 240; 30; 450; 15; 60)	S 355	4,500	K5	K6	Algemeen (0)
S6	CS2 - HEA200	S 355	4,500	K7	K8	Algemeen (0)
S7	CS2 - HEA200	S 355	3,600	K8	K9	Algemeen (0)
S8	CS2 - HEA200	S 355	3,600	K9	K10	Algemeen (0)
S9	CS2 - HEA200	S 355	4,500	K10	K11	Algemeen (0)
S10	CS2 - HEA200	S 355	3,600	K11	K12	Algemeen (0)
S11	CS2 - HEA200	S 355	4,050	K12	K13	Algemeen (0)

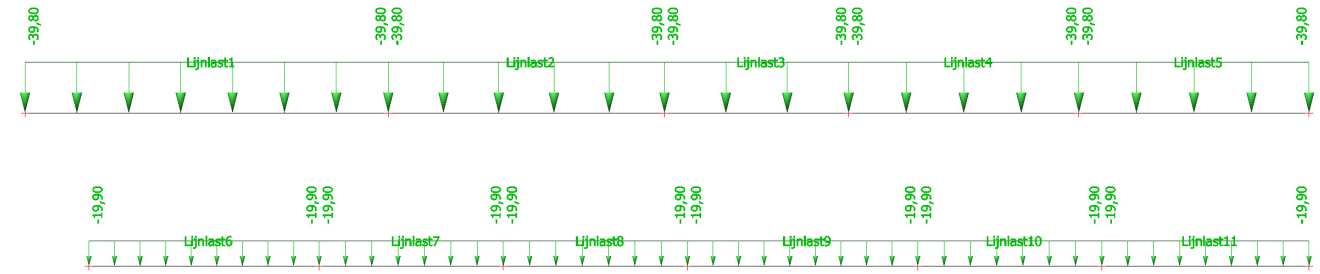
10. Knoopondersteuningen

Naam	Knoop	Systeem	Type	X	Z	Ry
Sn1	K1	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vrij
Sn2	K7	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vrij
Sn3	K2	GCS	Standaard	Vrij	Vast	Vrij
Sn4	K8	GCS	Standaard	Vrij	Vast	Vrij
Sn5	K9	GCS	Standaard	Vrij	Vast	Vrij
Sn6	K10	GCS	Standaard	Vrij	Vast	Vrij
Sn7	K11	GCS	Standaard	Vrij	Vast	Vrij
Sn8	K12	GCS	Standaard	Vrij	Vast	Vrij
Sn9	K13	GCS	Standaard	Vrij	Vast	Vrij
Sn10	K3	GCS	Standaard	Vrij	Vast	Vrij
Sn11	K4	GCS	Standaard	Vrij	Vast	Vrij
Sn12	K5	GCS	Standaard	Vrij	Vast	Vrij
Sn13	K6	GCS	Standaard	Vrij	Vast	Vrij

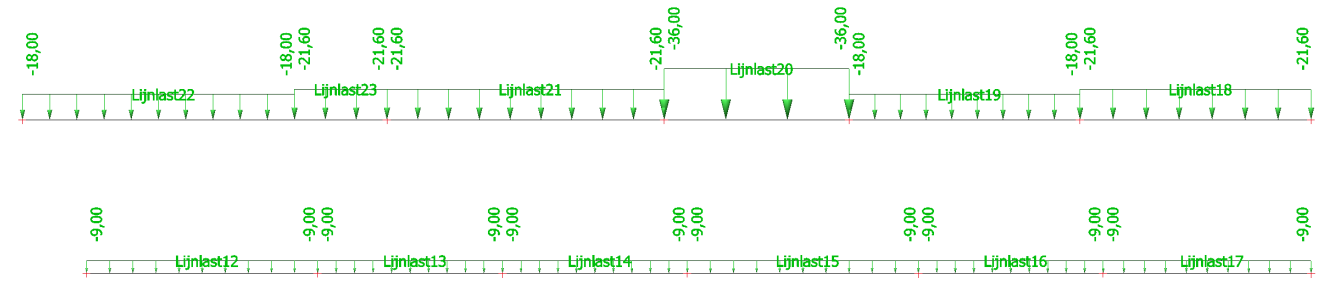
11. Scharnieren

Naam	Staaf	Positie	ux	uy	uz	phix	phiy	phiz
H1	S1	Eind	Vast		Vast		Vrij	
H3	S3	Beide	Vast		Vast		Vrij	
H5	S5	Begin	Vast		Vast		Vrij	
H7	S10	Beide	Vast		Vast		Vrij	
H9	S8	Beide	Vast		Vast		Vrij	
H11	S6	Eind	Vast		Vast		Vrij	

12. BG2 / PB



13. BG3 / VB



14. Belastingsgevallen

Naam	Omschrijving	Actie type	Lastgroep	Richting
	Spec	Belastingtype		
BG1		Permanent	LG1	-Z
		Eigen gewicht		
BG2	PB	Permanent	LG1	
		Standaard		
BG3	VB	Permanent	LG1	
		Standaard		

15. Combinaties

Naam	Omschrijving	Type	Belastingsgevallen	Coëff. [-]
Combi1	Permanent	Lineair - UGT	BG1	1,35
			BG2 - PB	1,35
Combi2	Veranderlijk	Lineair - UGT	BG1	1,20
			BG2 - PB	1,20
			BG3 - VB	1,50
Combi4	BGT	Lineair - BGT	BG1	1,00
			BG2 - PB	1,00
			BG3 - VB	1,00

16. Resultaatklasses

Naam	Lijst
UGT	Combi1 - Lineair - UGT
	Combi2 - Lineair - UGT
BGT	Combi4 - Lineair - BGT

17. Berekeningsverslag

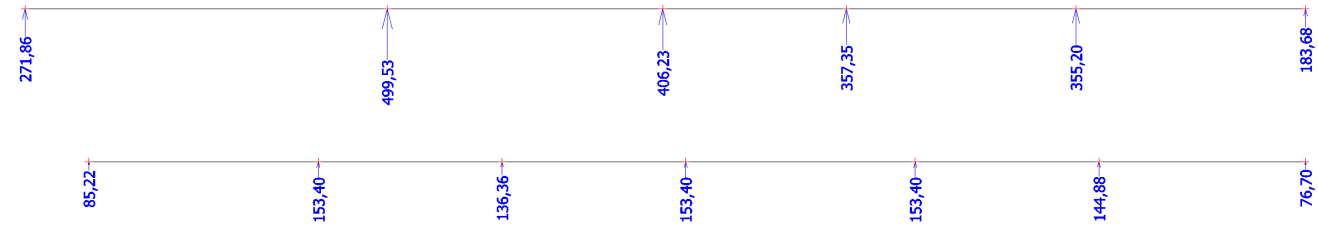
Lineaire berekening

Aantal 2D elementen	**0**
Aantal 1D elementen	**11**
Aantal netknopen	**13**
Aantal vergelijkingen	**78**
Belastinggevallen	BG1
	BG2
	BG3
Start berekening	23.01.2018 14:26
Einde berekening	23.01.2018 14:26

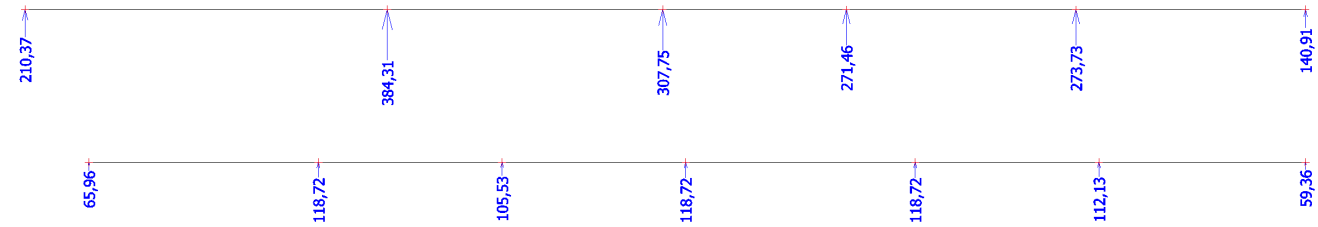
Som van lasten en reacties.

	[kN]	X	Y	Z
BG BG1	last	0.0	0.0	-40.7
	knoopreacties	0.0	0.0	40.7
	lijnreactions	0.0	0.0	0.0
	contact 1D	0.0	0.0	0.0
	contact 2D	0.0	0.0	0.0
BG BG2	last	0.0	0.0	-1473.6
	knoopreacties	0.0	0.0	1473.6
	lijnreactions	0.0	0.0	0.0
	contact 1D	0.0	0.0	0.0
	contact 2D	0.0	0.0	0.0
BG BG3	last	0.0	0.0	-773.4
	knoopreacties	0.0	0.0	773.4
	lijnreactions	0.0	0.0	0.0
	contact 1D	0.0	0.0	0.0
	contact 2D	0.0	0.0	0.0

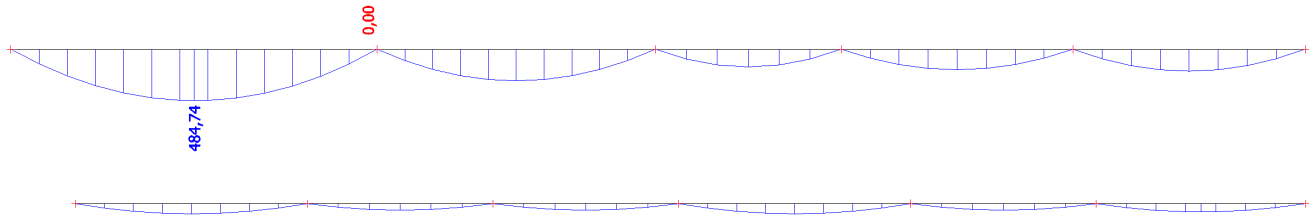
18. Reacties; Rz UGT



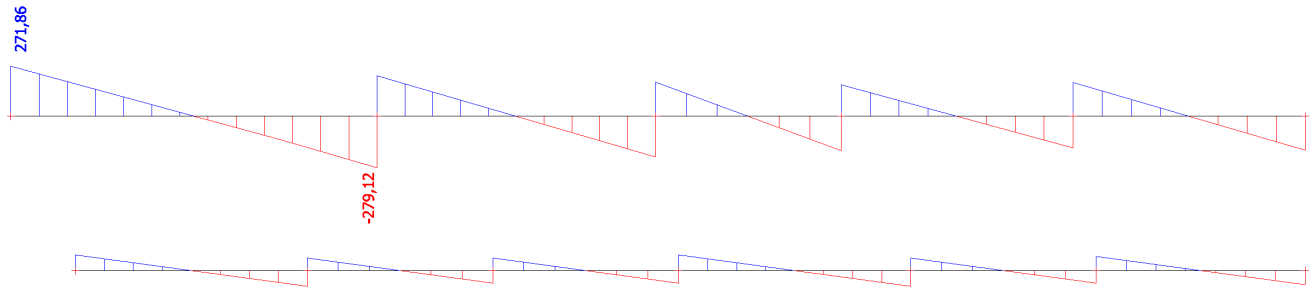
19. Reacties; Rz BGT



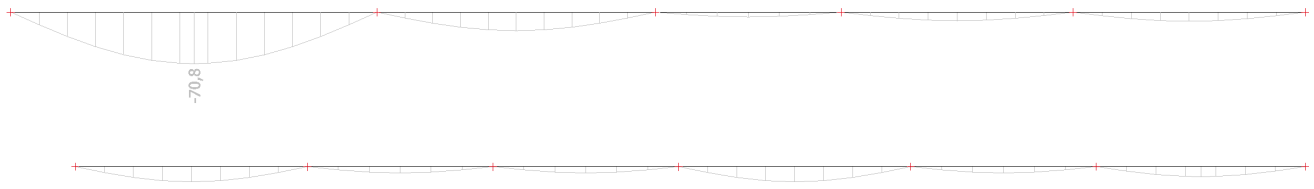
20. Interne krachten in staaf; My UGT



21. Interne krachten in staaf; Vz UGT



22. Relatieve vervorming; uz BGT



23. Staalcontrole

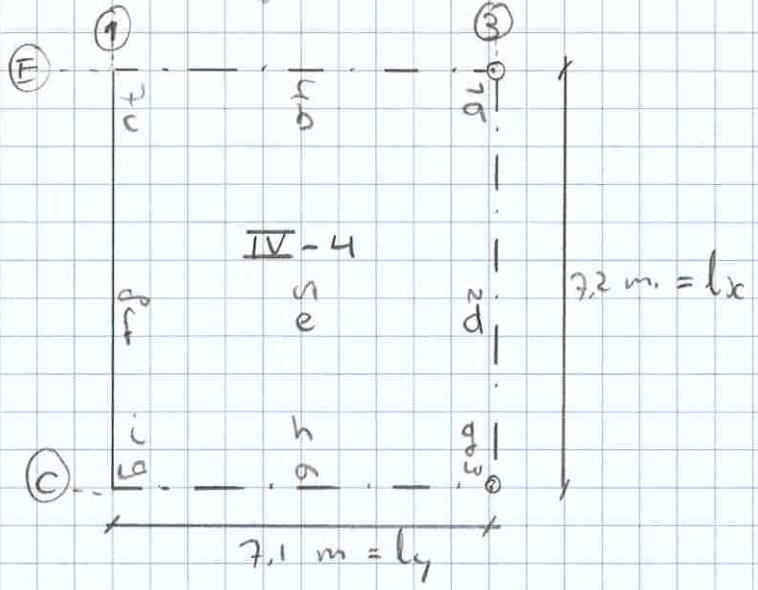
Lineaire berekening, Extreem : Staaf
Selectie : Alle
Klasse : UGT

Staaf	css	mat	BG	dx [m]	Algehele toetsing [-]	Doorsnedetoetsing [-]	Stabiliteittoetsing [-]
S1	CS1 - THQ	S 355	Combi2/1	3,550	0,99	0,95	0,99
S2	CS1 - THQ	S 355	Combi2/1	2,700	0,59	0,59	0,00
S3	CS1 - THQ	S 355	Combi2/1	0,000	0,45	0,45	0,00
S4	CS1 - THQ	S 355	Combi2/1	0,000	0,42	0,42	0,00
S5	CS1 - THQ	S 355	Combi2/1	0,000	0,45	0,45	0,00
S6	CS2 - HEA200	S 355	Combi2/1	2,250	0,81	0,63	0,81
S7	CS2 - HEA200	S 355	Combi2/1	1,800	0,48	0,40	0,48
S8	CS2 - HEA200	S 355	Combi2/1	1,800	0,48	0,40	0,48
S9	CS2 - HEA200	S 355	Combi2/1	2,250	0,81	0,63	0,81
S10	CS2 - HEA200	S 355	Combi2/1	1,800	0,48	0,40	0,48
S11	CS2 - HEA200	S 355	Combi2/1	2,025	0,63	0,51	0,63

BEREKENING VLOER KANTOREN

Gegevens

- massieve betonvloer C30/37, B500B betonstaal
- grondverdiepende geschraafde platen
- milieuklasse
  - boven XC3
  - onder XC4
  - rand XD3, XC4, XF2
- Afmetingen strainien maat 25,7 m x 21,6 m
- maatgevend veld:



$l_x / l_y = 1,0$

Belastingen (zie uitgangspunten rapport)

$q_{g;rep} = 10$ kN/m²

$q_{q;rep} = 3,00$ kN/m²

$q_{rep} = 10 + 3,00 = 13$ kN/m²

$q_d = 10 \cdot 1,2 + 3,00 \cdot 1,5 = 16,5$ kN/m²

Maatgevende interne krachten:

$$m = 0{,}001 \times q \times l^2 \times c$$

- maatgevend boven op locatie 'b' en 'h' in y-richting

$c = \delta 4$

$m_y;b/h;lep = 0{,}001 \times 13 \times 7{,}1^2 \times \delta 4 = 55$ kNm/m

$m_y;b/h;d = 0{,}001 \times 16{,}5 \times 7{,}1^2 \times \delta 4 = 70$ kNm/m

- maatgevende onder op locatie 'a' en 'g' in y-richting

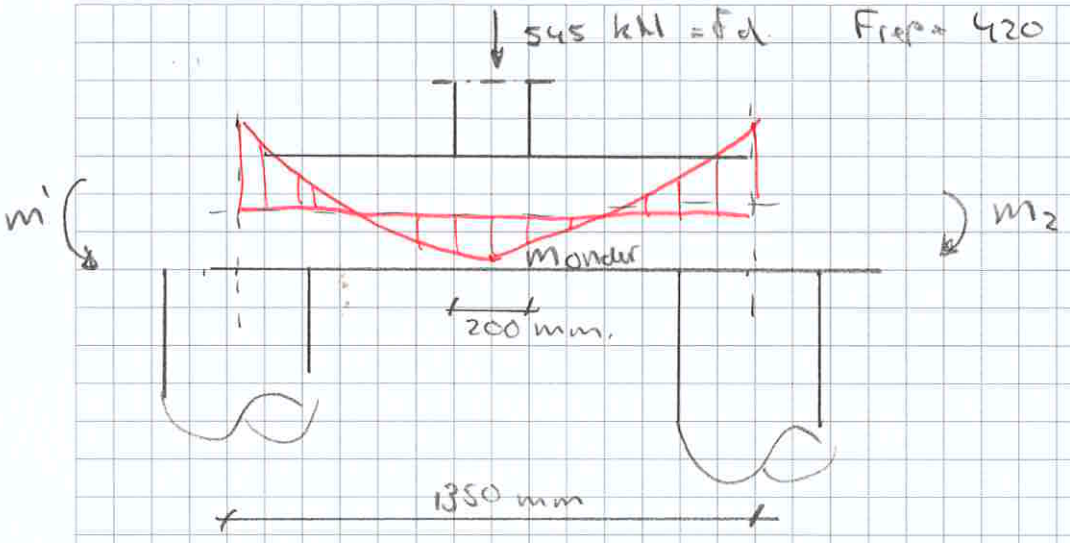
$c = -17\delta$

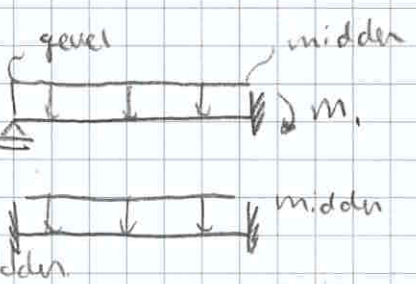
$m_y;a/g;lep = 0{,}001 \times 13 \times 7{,}1^2 \times -17\delta = -117$ kNm/m

$m_y;a/g;d = 0{,}001 \times 16{,}5 \times 7{,}1^2 \times -17\delta = -14\delta$ kNm/m.

Zie berekeningen sheets: Vloer voldoet met Ø10-hart

Vloerdikte 300 mm voldoet





$M_1 = \frac{1}{8}\, q l^2 \Rightarrow$

$M_2 = \frac{1}{12}\, q l^2 \Rightarrow$

$M_1 = \frac{1}{8} \cdot 0{,}9 \cdot (0{,}3 \cdot 25\ kN/m^2 + 1{,}00\ kN/m^2) \cdot 7{,}2^2 = 50\ kNm/m$

$M_2 = \frac{1}{12} \cdot 0{,}9 \cdot (0{,}3 \cdot 25\ kN/m^2 + 1{,}00\ kN/m^2) \cdot 7{,}2^2 = 33\ kNm/m$

$M_F = \frac{1}{4} \cdot 545\ kN \cdot 1{,}35\ m = 184\ kNm$

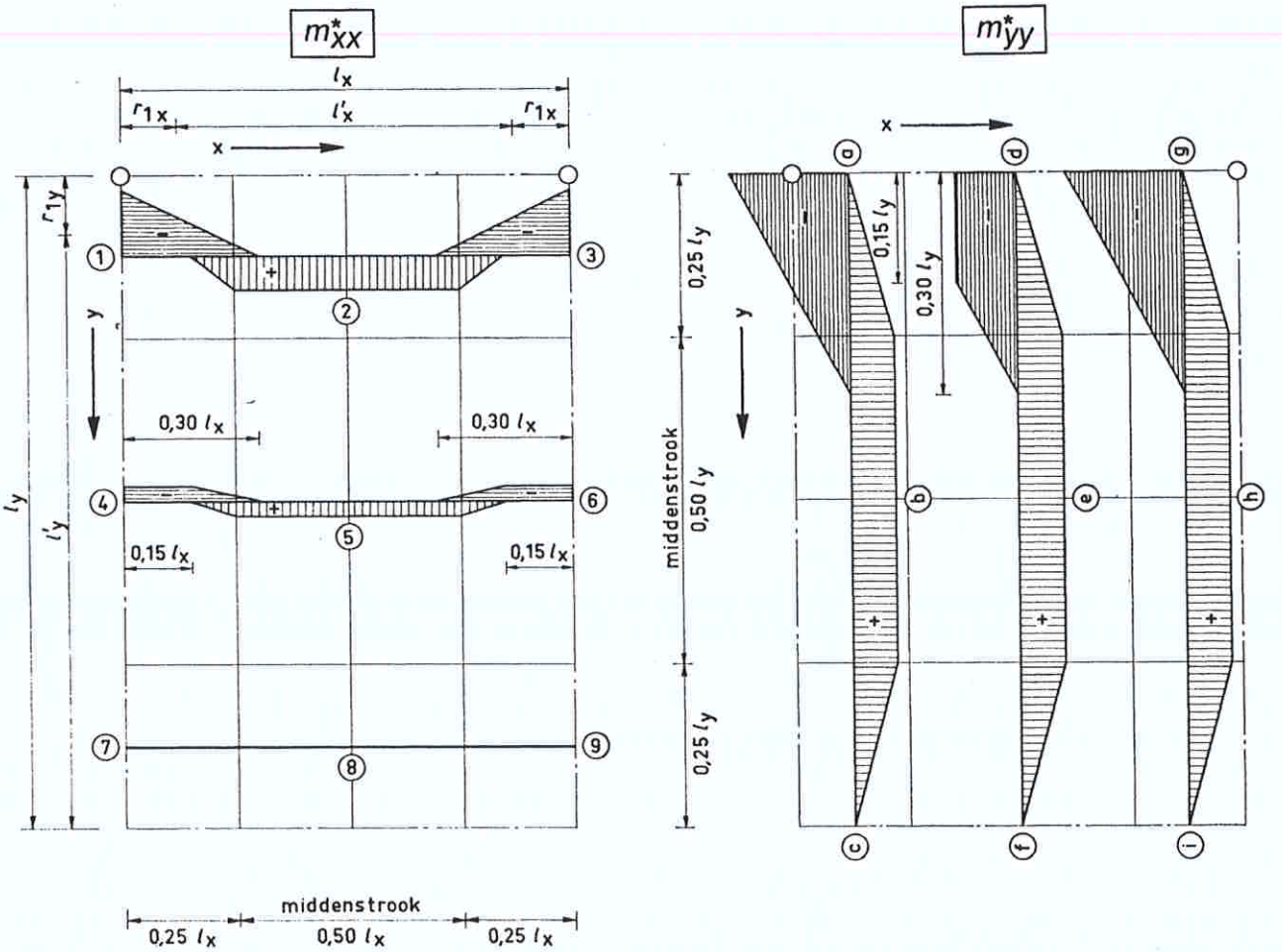
neem een strook van 1,00 m.

$M_{onder;d} = 184\ kNm - \frac{50 + 33}{2} = 143\ kNm.$

wapening in vloer van 300 mm kan dit opvangen

Wapeningsmomenten per lengte onder gelijkmatig verdeelde belasting

geschematiseerd verloop van wapeningsmomenten



coëfficiënten voor wapeningsmomenten																			coëfficiënten voor de doorbuiging van de plaat
	$m^*_{xx} = 0{,}001 p_d l_x^2 \times$									$m^*_{yy} = 0{,}001 p_d l_x^2 \times$									
l_y/l_x	1	2	3	4	5	6	7	8	9	a	b	c	d	e	f	g	h	i	$\delta = 0{,}001 \frac{p_d l_x^4}{EI} \times$
1,0	−159	+ 64	−159	− 29	+24	− 29	0	0	0	− 178	+ 84	0	− 62	+ 75	0	− 178	+ 84	0	7,7
1,2	−172	+ 74	−172	− 24	+21	− 24	0	0	0	− 248	+111	0	−106	+105	0	− 248	+111	0	15,7
1,4	−181	+ 83	−181	− 19	+17	− 19	0	0	0	− 327	+144	0	−162	+140	0	− 327	+144	0	23,3
1,6	−188	+ 91	−188	− 15	+14	− 15	0	0	0	− 416	+184	0	−228	+181	0	− 416	+184	0	38,2
1,8	−193	+ 97	−193	− 12	+11	− 12	0	0	0	− 515	+230	0	−306	+228	0	− 515	+230	0	59,8
2,0	−197	+101	−197	− 9	+ 9	− 9	0	0	0	− 624	+282	0	−393	+281	0	− 624	+282	0	89,9
2,5	−204	+110	−204	− 5	+ 5	− 5	0	0	0	− 938	+438	0	−657	+438	0	− 938	+438	0	215,2
3,0	−208	+115	−208	− 2	+ 2	− 2	0	0	0	−1310	+630	0	−988	+630	0	−1310	+630	0	442,3

Momentenreductie voor paddestoelvloeren in y-richting is beperkt.

Witteveen + Bos

spreadsheet versie 1.6
MILIEUKLASSEN EN DEKKING

project: Orsted
projectcode: 103409
onderdeel: Werkplaats vloer boven

opgemaakt door: dorj3
datum opmaak: 30 november 2017

CONSTRUCTIEKLASSE, MILEUKLASSEN EN DEKKING BETON VOLGENS EUROCODE 2

Dit rekenblad dient ter bepaling van de constructieklasse, milieuklassen en minimale betondekking op wapenings- en voorspanstaal voor een betonnen element. De bepaling is uitgevoerd volgens NEN-EN 1992-1-1:2011 met NB:2011.

CONSTRUCTIEKLASSE

invloedsfactor				modificatie constructieklasse
ontwerplevensduur	=	50 jaar		4
sterkteklasse beton	=	C30/37		0
toepassing >4% luchtinsluiting	=	nee	NEN-EN 1992-1-1/NB tabel 4.3N	
element met plaatgeometrie	=	ja	NEN-EN 1992-1-1/NB tabel 4.3N	-1
kwaliteitsbeheersing gewaarborgd	=	nee	NEN-EN 1992-1-1/NB tabel 4.3N	
aanbevolen constructieklasse	=	S3	NEN-EN 1992-1-1/NB tabel 4.3N	3
gekozen constructieklasse	=	S3		

MILIEUKLASSE

oorzaak corrosie/betonschade		invloed	milieu	milieuklasse
carbonatatie	=	ja	matige vochtigheid	XC3
chloriden anders dan uit zeewater	=	nee		
chloriden afkomstig uit zeewater	=	nee		
vorst/dooi wisselingen	=	nee		
chemicaliën	=	nee		
milieuklassen constructiedeel	= XC3			

MINIMALE DEKKING

aanvullende normen

OVS van toepassing	=	nee
ROK van toepassing	=	nee

toeslag op minimale dekking

type stortvlak		=	normaal stortvlak		
toeslag m.b.t. duurzaamheid	$\Delta c_{dur,\gamma}$	=	0	mm	NEN-EN 1992-1-1/NB artikel 4.4.1.
toeslag m.b.t. uitvoeringstoleranties	Δc_{dev}	=	5	mm	NEN-EN 1992-1-1/NB artikel 4.4.1.3

nominale dekking op constructiestaal

diameter beschouwde staaf	Ø	=	12	mm	(of nominale diameter staafbundel)
min. dekking m.b.t. aanhechting	$c_{min;b}$	=	12	mm	= Ø
min. dekking m.b.t. duurzaamheid	$c_{min;dur}$	=	20	mm	NEN-EN 1992-1-1/NB tabel 4.4N
nominale dekking constructiestaal	c_{nom}	=	25	mm	= max{$c_{min;b}$; $c_{min;dur}$ + $\Delta c_{dur,\gamma}$; 10} + Δc_{dev}

nominale dekking op voorspanstaal

type voorspanning		=			
vorm voorspankanaal		=			
		=		mm	
...					
min. dekking m.b.t. aanhechting	$c_{min;b}$	=	50	mm	NEN-EN 1992-1-1/NB artikel 4.4.1.2 (3)
min. dekking m.b.t. duurzaamheid	$c_{min;dur}$	=	25	mm	NEN-EN 1992-1-1/NB tabel 4.5N
nominale dekking voorspanstaal	c_{nom}	=	55	mm	= max{$c_{min;b}$; $c_{min;dur}$ + $\Delta c_{dur,\gamma}$; 10} + Δc_{dev}

SCHEURWIJDTE-EIS

min. scheurwijdte op wapening	$w_{max;dur}$	=	0,3	mm	
min. scheurwijdte op voorspanning	$w_{max;dur}$	=	0,2	mm	(voorspanstaal op minder dan 200 mm dekking)
waterdichtheid vereist		=	nee		

project: Orsted
projectcode: 103409
onderdeel: Werkplaats vloer onder

opgemaakt door: dorj3
datum opmaak: 30 november 2017

CONSTRUCTIEKLASSE, MILEUKLASSEN EN DEKKING BETON VOLGENS EUROCODE 2

Dit rekenblad dient ter bepaling van de constructieklasse, milieuklassen en minimale betondekking op wapenings- en voorspanstaal voor een betonnen element. De bepaling is uitgevoerd volgens NEN-EN 1992-1-1:2011 met NB:2011.

CONSTRUCTIEKLASSE

invloedsfactor				modificatie constructieklasse
ontwerplevensduur	=	50 jaar		4
sterkteklasse beton	=	C30/37		0
toepassing >4% luchtinsluiting	=	nee	NEN-EN 1992-1-1/NB tabel 4.3N	
element met plaatgeometrie	=	ja	NEN-EN 1992-1-1/NB tabel 4.3N	-1
kwaliteitsbeheersing gewaarborgd	=	nee	NEN-EN 1992-1-1/NB tabel 4.3N	
aanbevolen constructieklasse	=	S3	NEN-EN 1992-1-1/NB tabel 4.3N	3
gekozen constructieklasse	=	S3		

MILIEUKLASSE

oorzaak corrosie/betonschade		invloed	milieu	milieuklasse
carbonatatie	=	ja	wisselend nat en droog	XC4
chloriden anders dan uit zeewater	=	nee		
chloriden afkomstig uit zeewater	=	nee		
vorst/dooi wisselingen	=	nee		
chemicaliën	=	nee		
milieuklassen constructiedeel	=	XC4		

MINIMALE DEKKING

aanvullende normen

OVS van toepassing	=	nee
ROK van toepassing	=	nee

toeslag op minimale dekking

type stortvlak		=	normaal stortvlak		
toeslag m.b.t. duurzaamheid	$\Delta c_{dur,\gamma}$	=	0	mm	NEN-EN 1992-1-1/NB artikel 4.4.1.
toeslag m.b.t. uitvoeringstoleranties	Δc_{dev}	=	10	mm	NEN-EN 1992-1-1/NB artikel 4.4.1.3

nominale dekking op constructiestaal

diameter beschouwde staaf	Ø	=	12	mm	(of nominale diameter staafbundel)
min. dekking m.b.t. aanhechting	$c_{min;b}$	=	12	mm	= Ø
min. dekking m.b.t. duurzaamheid	$c_{min;dur}$	=	25	mm	NEN-EN 1992-1-1/NB tabel 4.4N
nominale dekking constructiestaal	c_{nom}	=	35	mm	= max{$c_{min;b}$; $c_{min;dur}$ + $\Delta c_{dur,\gamma}$; 10} + Δc_{dev}

nominale dekking op voorspanstaal

type voorspanning		=			
vorm voorspankanaal		=			
		=		mm	
...					
min. dekking m.b.t. aanhechting	$c_{min;b}$	=	50	mm	NEN-EN 1992-1-1/NB artikel 4.4.1.2 (3)
min. dekking m.b.t. duurzaamheid	$c_{min;dur}$	=	30	mm	NEN-EN 1992-1-1/NB tabel 4.5N
nominale dekking voorspanstaal	c_{nom}	=	60	mm	= max{$c_{min;b}$; $c_{min;dur}$ + $\Delta c_{dur,\gamma}$; 10} + Δc_{dev}

SCHEURWIJDTE-EIS

min. scheurwijdte op wapening	$w_{max;dur}$	=	0,3	mm	
min. scheurwijdte op voorspanning	$w_{max;dur}$	=	0,2	mm	(voorspanstaal op minder dan 200 mm dekking)
waterdichtheid vereist		=	nee		

project: Orsted
projectcode: 103409 opgemaakt door: dorj3
onderdeel: Kantoren vorstrand vloer datum opmaak: 24 november 2017

CONSTRUCTIEKLASSE, MILEUKLASSEN EN DEKKING BETON VOLGENS EUROCODE 2

Dit rekenblad dient ter bepaling van de constructieklasse, milieuklassen en minimale betondekking op wapenings- en voorspanstaal voor een betonnen element. De bepaling is uitgevoerd volgens NEN-EN 1992-1-1:2011 met NB:2011.

CONSTRUCTIEKLASSE

invloedsfactor				modificatie constructieklasse
ontwerplevensduur	=	50 jaar		4
sterkteklasse beton	=	C30/37		0
toepassing >4% luchtinsluiting	=	nee	NEN-EN 1992-1-1/NB tabel 4.3N	
element met plaatgeometrie	=	ja	NEN-EN 1992-1-1/NB tabel 4.3N	-1
kwaliteitsbeheersing gewaarborgd	=	nee	NEN-EN 1992-1-1/NB tabel 4.3N	
aanbevolen constructieklasse	=	S3	NEN-EN 1992-1-1/NB tabel 4.3N	3
gekozen constructieklasse	=	S3		

MILIEUKLASSE

oorzaak corrosie/betonschade		invloed	milieu	milieuklasse
carbonatatie	=	ja	wisselend nat en droog	XC4
chloriden anders dan uit zeewater	=	ja		XD3
chloriden afkomstig uit zeewater	=	nee		
vorst/dooi wisselingen	=	ja	onverzadigd, met zouten/zeewater	XF2
chemicaliën	=	nee		
milieuklassen constructiedeel	=	XC4 XD3 XF2		

MINIMALE DEKKING

aanvullende normen

OVS van toepassing	=	nee
ROK van toepassing	=	nee

toeslag op minimale dekking

type stortvlak		=	normaal stortvlak		
toeslag m.b.t. duurzaamheid	$\Delta c_{dur,\gamma}$	=	0	mm	NEN-EN 1992-1-1/NB artikel 4.4.1.
toeslag m.b.t. uitvoeringstoleranties	Δc_{dev}	=	5	mm	NEN-EN 1992-1-1/NB artikel 4.4.1.3

nominale dekking op constructiestaal

diameter beschouwde staaf	Ø	=	12	mm	(of nominale diameter staafbundel)
min. dekking m.b.t. aanhechting	$c_{min;b}$	=	12	mm	= Ø
min. dekking m.b.t. duurzaamheid	$c_{min;dur}$	=	35	mm	NEN-EN 1992-1-1/NB tabel 4.4N
nominale dekking constructiestaal	c_{nom}	=	40	mm	= max{$c_{min;b}$; $c_{min;dur}$ + $\Delta c_{dur,\gamma}$; 10} + Δc_{dev}

nominale dekking op voorspanstaal

type voorspanning		=			
vorm voorspankanaal		=			
		=		mm	
...					
min. dekking m.b.t. aanhechting	$c_{min;b}$	=	50	mm	NEN-EN 1992-1-1/NB artikel 4.4.1.2 (3)
min. dekking m.b.t. duurzaamheid	$c_{min;dur}$	=	40	mm	NEN-EN 1992-1-1/NB tabel 4.5N
nominale dekking voorspanstaal	c_{nom}	=	55	mm	= max{$c_{min;b}$; $c_{min;dur}$ + $\Delta c_{dur,\gamma}$; 10} + Δc_{dev}

SCHEURWIJDTE-EIS

min. scheurwijdte op wapening	$w_{max;dur}$	=	0,2	mm	
min. scheurwijdte op voorspanning	$w_{max;dur}$	=	0,1	mm	(voorspanstaal op minder dan 200 mm dekking)
waterdichtheid vereist		=	nee		

Witteveen+Bos

spreadsheet
KRIMPWAPENING

project:	**Orsted**	opgemaakt door:	**dorj3**
projectcode:	**103409**	datum opmaak:	24 januari 2018
onderdeel:	**vloer kantoren**	versie sheet:	1.2

HORIZONTALE KRIMP- EN TEMPERATUURWAPENING IN EEN DOORGAANDE WATERKERENDE BETONNEN WAND VOLGENS EC2

De berekening is uitgevoerd volgens NEN-EN 1992-1-1+C2:2011/NB:2011 en EN 1992-3:2006/NB2011. De krimpvervorming is bepaald volgens art. 3.1.4. De scheurwijdte is getoetst volgens art. 7.3.

Afwijking ten opzichte van EC2

De maximale scheurafstand ($s_{r,max}$) wordt in dit spreadsheet bepaald op basis van de aanhechtingslengte gebaseerd op de effectieve betontrekspanning ($f_{ct;eff}$), zodat deze overeenkomt met de scheurtreksterkte van de randzone bij het ontstaan van de eerste scheur (gelijk aan theorie zuiver trekstaafmodel).

INVOERPARAMETERS

basis

dikte element	h	=	**300** mm
max. toelaatbare scheurwijdte	w_{max}	=	**0,30** mm

verhinderingsgraad opgelegde vervormingen (1 = volledig verhinderd)

krimp	R_k	=	**1** [-]
gemiddelde temperatuur	$R_{T,gem}$	=	**0** [-]
temperatuurverschil	$R_{T,bij}$	=	**0** [-]

eigenschappen beton

sterkteklasse beton		=	**C30/37** -
cementklasse			**CEM 42,5 N** → klasse N
ouderdom beton (m.b.t. sterkte)	t	=	**28** dagen
gemiddelde treksterkte	$f_{ctm}(t)$	=	2,90 N/mm²
minimale treksterkte	$f_{ctk;0,05}(t)$	=	2,03 N/mm²
effectieve treksterkte beton	$f_{ct;eff}$	=	2,90 N/mm²
elasticiteitsmodulus	$E_{cm}(t)$	=	33.000 N/mm²
max. rek bij ongescheurde dsn.	$\varepsilon_{c,cr}$	=	0,06 ‰

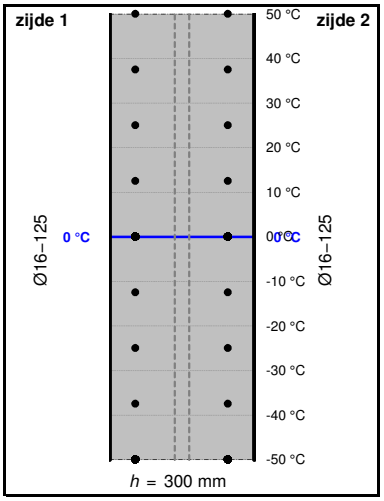
wapeningsconfiguratie zijde 1			**ϕ [mm]** **s [mm]**	**wapeningsconfiguratie zijde 2**			**ϕ [mm]** **s [mm]**
bovennet?		=	**nee**	bovennet?		=	**nee**
hoofdwapening	ϕ_{s1}	=	**16 – 125**	hoofdwapening	ϕ_{s1}	=	**16 – 125**
bijlegwapening	ϕ_{s2}	=		bijlegwapening	ϕ_{s2}	=	
gewogen wapening	ϕ_s	=	16,0 – 125	gewogen wapening	ϕ_s	=	16,0 – 125
nominale dekking op de buitenste staaf	c_{nom}	=	**30** mm	nominale dekking op de buitenste staaf	c_{nom}	=	**30** mm
toegepaste dekking buitenste staaf	c_{toeg}	=	**30** mm	toegepaste dekking buitenste staaf	c_{toeg}	=	**30** mm
invloedsfactor verhoogde dekking	k_x	=	1,00 [-]	toeslagfactor verhoogde dekking	k_x	=	1,00 [-]
wapeningsdiameter buitenste staaf	ϕ_0	=	**16** mm	wapeningsdiameter buitenste staaf	ϕ_0	=	**16** mm
betondekking op langsstaaf	c	=	46 mm	betondekking op langsstaaf	c	=	46 mm
effectieve hoogte	d_1	=	246 mm	effectieve hoogte	d_2	=	246 mm

BEREKENING OPGELEGDE VERVORMINGEN

krimpvervorming t.g.v. temperatuursvariaties

referentietemperatuur	T_{ref}	=	**20** °C
dagelijkse temperatuurwisseling	ΔT	=	**0** °C
invloedsdiepte dagelijkse temp. wisseling	h_1	=	**300** mm

			zijde 1	**zijde 2**
temperatuur per zijde	T_{zijde}	=	**-10** °C	**-10** °C
gemiddelde temperatuur	T_{gem}	=	-30,0 °C	-30,0 °C
lineair temperatuurverschil	T_{bij}	=	0,0 °C	0,0 °C
gelijkmatige temp. verkorting	$\varepsilon_{T;gem}$	=	0,00 ‰	0,00 ‰
bijkomende temp. vervorming	$\varepsilon_{T,bij}$	=	0,00 ‰ +	0,00 ‰ +
totale temperatuurvervorming	ε_T	=	0,00 ‰	0,00 ‰



verhardingskrimp

relatieve luchtvochtigheid	RH	=	**80** %
ouderdom beton (m.b.t. krimp)	t	=	**1000** dagen
ontkistingstijdstip	t_s	=	**7** dagen
elementbreedte (t.b.v. h_o)	B	=	**6.000** mm
aantal bloodgestelde zijden, B	n_B	=	**2** zijden
aantal bloodgestelde zijden, h	n_h	=	**1** zijden

doorsnede-oppervlakte beton	A_c	=	1,80E+06 mm²
blootgestelde betonomtrek	u	=	12300 mm
fictieve dikte	h_0	=	293 mm

basisverkorting uitdrogingskrimp	$\varepsilon_{cd;0}$	=	0,27 ‰
reductiefactor m.b.t. fictieve dikte	k_h	=	0,75 -
uitdrogingskrimp op t	$\varepsilon_{cd}(t)$	=	0,17 ‰
autogene krimpverkorting op t	$\varepsilon_{ca}(t)$	=	0,05 ‰ +
totale krimpverkorting	$\varepsilon_{cs}(t)$	=	0,22 ‰

totale opgelegde vervorming			**zijde 1**	**zijde 2**
temperatuurvervorming	ε_T	=	0,00 ‰	0,00 ‰
krimpverkorting	$\varepsilon_{cs}(t)$	=	0,22 ‰ +	0,22 ‰ +
vervormingen (krimp en temperatuur)	ε_{imp}	=	**0,22** ‰ (gescheurd)	**0,22** ‰ (gescheurd)

Witteveen Bos

spreadsheet
KRIMPWAPENING

project:	**Orsted**	opgemaakt door:	**dorj3**
projectcode:	**103409**	datum opmaak:	24 januari 2018
onderdeel:	**vloer kantoren**	versie sheet:	1.2

SCHEURWIJDTECONTROLE RANDZONE

toegepaste *k*-waarden

coëfficiënt spanningsverdeling net voor scheuren	k_c	=	1,00 -	(zuivere trek)
coëfficiënt niet-gelijkmatige eigenspanningen	k	=	1,00 -	
coëfficiënt afhankelijk van belastingduur	k_t	=	0,4 -	(langeduur)

scheurwijdteberekening zijde 1

trekzonehoogte	$h_{c;eff}$	=	135	mm
effectieve betonoppervlakte	$A_{c;eff}$	=	135000	mm²
staaldoorsnede wapening	A_s	=	1608	mm²
wapeningsverhouding	ρ	=	1,07	%
eff. wapeningsverhouding	$\rho_{p,eff}$	=	1,19	%
gemiddelde rek	$\varepsilon_{sm} - \varepsilon_{cm}$	=	0,72	‰
scheurpatroon		=	onvoltooid	
aanhechtingsfactor	η_1	=	1	[-]
gemiddelde staafomtrek	O_s	=	50	mm
aanhechtspanning (art. 8.4.3 o.b.v. $f_{ct,eff}$)	$f_{b;eff}$	=	6,53	N/mm²
minimale scheurafstand	$s_{r,min}$	=	149	mm
maximale scheurafstand	$s_{r,max}$	=	298	mm
staalspanning in scheur	$\sigma_{s;cr}$	=	144	N/mm²
scheurwijdte t.h.v. betonoppervlak	w_k	=	0,21	mm
invloedsfactor verhoogde dekking	k_x	=	1,00	[-]
scheurwijdte t.h.v. toetsoppervlak	w_k	=	0,21	mm

✓ 7.3.4: maximale scheurwijdte $\frac{w_k}{w_{k;max}} = \frac{0,21}{0,30} = 0,72$

scheurwijdteberekening zijde 2

trekzonehoogte	$h_{c;eff}$	=	135	mm
effectieve betonoppervlakte	$A_{c;eff}$	=	135000	mm²
staaldoorsnede wapening	A_s	=	1608	mm²
wapeningsverhouding	ρ	=	1,07	%
eff. wapeningsverhouding	$\rho_{p,eff}$	=	1,19	%
gemiddelde rek	$\varepsilon_{sm} - \varepsilon_{cm}$	=	0,72	‰
scheurpatroon		=	onvoltooid	
aanhechtingsfactor	η_1	=	1	[-]
gemiddelde staafomtrek	O_s	=	50	mm
aanhechtspanning (art. 8.4.3 o.b.v. $f_{ct,eff}$)	$f_{b;eff}$	=	6,53	N/mm²
minimale scheurafstand	$s_{r,min}$	=	149	mm
maximale scheurafstand	$s_{r,max}$	=	298	mm
staalspanning in scheur	$\sigma_{s;cr}$	=	144	N/mm²
scheurwijdte t.h.v. betonoppervlak	w_k	=	0,21	mm
invloedsfactor verhoogde dekking	k_x	=	1,00	[-]
scheurwijdte t.h.v. toetsoppervlak	w_k	=	0,21	mm

✓ 7.3.4: maximale scheurwijdte $\frac{w_k}{w_{k;max}} = \frac{0,21}{0,30} = 0,72$

MINIMUM WAPENINGSPERCENTAGE VOLLEDIGE DOORSNEDEHOOGTE

✓ minimale wapening / aanwezige wapening $\frac{A_{s,min}}{A_{s,aanw}} = \frac{1740 \text{ mm²}}{3217 \text{ mm²}} = 0,54$

COMBINATIE BUIGING EN OPGELEGDE VERVORMING

additionele staalspanning gebruiksfase	$\Delta\sigma_s$	=	0	N/mm²	additionele staalspanning gebruiksfase	$\Delta\sigma_s$	=	0 N/mm²

SAMENVATTING RESULTATEN

toetsingsonderdeel	zijde 1	zijde 2
minimum wapeningspercentage	0,54 ✓	0,54 ✓
scheurpatroon	onvoltooid	onvoltooid
optredende scheurwijdte (artikel 7.3.4)	0,21 mm	0,21 mm
unity check scheurwijdte	0,72 ✓	0,72 ✓
$\Delta\sigma_s$ bij combinatie opgelegde vervorming en buiging	0 N/mm²	0 N/mm²

Witteveen + Bos

spreadsheet versie 1.0.1
PONS DOOR BETONNEN PLAAT

project: Orsted
projectcode: 103409
onderdeel: Pons kantoorvloer BG

opgemaakt door: dorj3
datum opmaak: 24 januari 2018

PONS VAN EEN RONDE OF RECHTHOEKIGE KOLOM DOOR EEN GEWAPEND BETONNEN PLAAT (EC2 6.4)

Dit rekenblad dient voor het toetsen van een gewapend betonnen plaat op pons. De toetsing is uitgevoerd volgens EN 1992-1-1 artikel 6.4.

INVOER

belasting op kolom

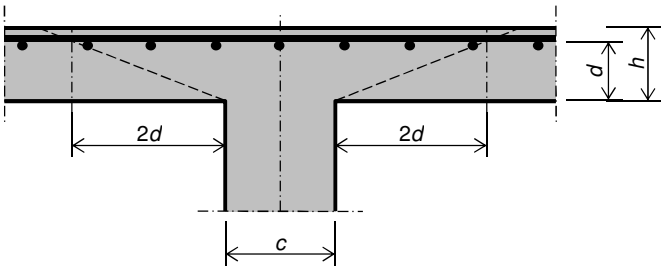
rekenwaarde ponskracht	V_{Ed}	=	842	kN
moment op kolom in y-richting	$M_{Ed,z}$	=	0	kNm
moment op kolom in z-richting	$M_{Ed,y}$	=	0	kNm
betonspanning in plaat, y-ri.	σ_{cy}	=	0	N/mm²
betonspanning in plaat, z-ri.	σ_{cz}	=	0	N/mm²
aard van belasting			blijvend / tijdelijk	-

geometrie kolom

vorm van kolomdoorsnede		=	rond	-
diameter kolomdoorsnede	c	=	380	mm
(niet gebruikt bij ronde dsn.)				
positie van kolom		=	midden	-
(niet gebruikt bij middenkolom)	a_y			
(niet gebruikt bij middenkolom)	a_z			

eigenschappen plaat

plaatdikte	h	=	300	mm
sterkteklasse beton		=	C30/37	-



eigenschappen wapening

	Ø [mm]		s [mm]	c [mm]
buigwapening y-richting	16	–	50	30
buigwapening z-richting	16	–	50	46
	$Ø_w$		$s_{radiaal}$	staven/perim.
ponswapening (radiaal)	8	–	100	0

BEREKENING EN RESULTATEN

algemeen

gemiddelde effectieve plaatdikte	d	=	254	mm	effectieve wapeningsverhouding	ρ_l	=	0,016	-
kar. cylinderdruksterkte beton	f_{ck}	=	30	N/mm²	effectieve sterkte ponswapening	$f_{ywd,ef}$	=	313,5	N/mm²
rekenwaarde druksterkte beton	f_{cd}	=	20,0	N/mm²					

maximale schuifspanning in toetsingsdoorsnede (6.4.2-3)

spanningsomtrek kolom	u_0	=	1194	mm
controle perimeter	u_1	=	4386	mm
factor excentriciteit ponskracht	β	=	1,00	-
schuifspanning in kolomomtrek	$v_{Ed;0}$	=	2,78	N/mm²
schuifspanning in perimeter	$v_{Ed;1}$	=	0,76	N/mm²

schuifspanningscapaciteit zonder ponswapening (6.4.4)

betonspanning in plaat	σ_{cp}	=	0	N/mm²	factor i.v.m. belastingduur	$C_{Rd;c}$	=	0,12	-
min. schuifspanningscapaciteit	v_{min}	=	0,50	N/mm²	factor betonspanning in plaat	k_1	=	0	-
schuifspanningscapaciteit	$v_{Rd,c}$	=	0,82	N/mm²	factor i.v.m. plaatdikte	k	=	1,89	-

schuifspanningscapaciteit met ponswapening (6.4.5)

schuifspanningscap. rond kolom	$v_{Rd,max}$	=	4,22	N/mm²	factor i.v.m. gescheurd beton	v	=	0,53	-
schuifspanningscap. perimeter	$v_{Rd,cs}$	=	0,62	N/mm²					
uiterste perimeter met ponswap.	$u_{out,ef}$	=	4041	mm					

CONTROLE

✓ **toetsing kolomomtrek**	$\frac{v_{Ed,0}}{v_{Rd,max}} = \frac{2,78}{4,22}$	0,66 ≤ 1	Voldoet
✓ **toetsing zonder ponswapening**	$\frac{v_{Ed,1}}{v_{Rd,c}} = \frac{0,76}{0,82}$	0,92 ≤ 1	Voldoet
✓ **toetsing met ponswapening**	$\frac{v_{Ed,1}}{v_{Rd,cs}} = \frac{0,76}{0,82}$	0,92 ≤ 1	Voldoet

Witteveen + Bos

spreadsheet **versie 2.9**
WAPENINGSBEREKENING

project: **Orsted**
projectcode: **103409**
onderdeel: **BG-vloer kantoren**

gevalideerd: ja rapport: ja
opgesteld door: **dorj3**
datum opmaak: 24-1-2018

WAPENINGSBEREKENING RECHTHOEKIGE BETONDOORSNEDE VOOR BUIGING MET NORMAALKRACHT

De onderstaande berekening is uitgevoerd volgens de norm NEN-EN 1992-1-1:2011, inclusief NB:2011 en C2:2011.

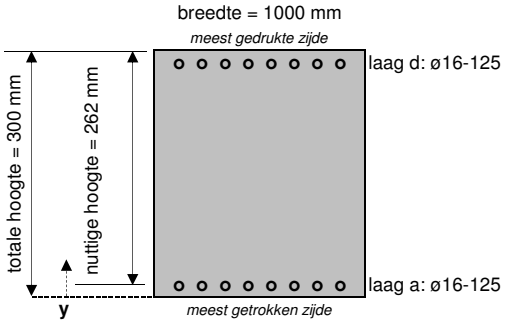
INVOER

materialen

keuze betonkwaliteit	=	**C 30** / 37	ontwerpsituatie:
ductiliteitsklasse staal	=	**B**	**blijvend/tijdelijk**
karakteristieke sterkte f_{yk}	=	**500** N/mm²	

geometrie

hoogte doorsnede	=	**300** mm	constructietype:
breedte doorsnede	=	**1000** mm	**plaat**



belastingen

duur van de belasting	=	**langdurend**	
normaalkracht N	=	**0** kN	
normaalkracht N_{Ed}	=	**0** kN	
buigend moment M	=	**117** kNm	**δ = 1,00** (t.b.v. herverdeling moment: 0,7 < δ < 1,0)
buigend moment M_{Ed}	=	**148** kNm	

wapening

constructietype	=	**S3**
milieuklasse trekzijde	=	**XC3**
profillering wapening	=	**geribd**
nominale dekking c_{nom}	=	**30** mm
gekozen dekking c_{app}	=	**30** mm
$k_x = c_{app} / c_{nom}$	=	1,00 [-]

	$ø_{km}$ [mm]	s [mm]	$ø_{km}$ [mm]	s [mm]	A_s [mm²]	y [mm]	d_s [mm]
laag a	**ø16**	**- 125**			1608	**38**	262
laag b							
laag c							
laag d	**ø16**	**- 125**			1608	**262**	38

gemiddelde waarden buitenste trekwapening: $ø_{km}$ = 16,0 mm
s_r = 125 mm
gemiddelde waarde totale trekwapening: $d_{s;gem}$ = 262 mm

opgelegde vervorming

In rekening te brengen spanning ten gevolge van opgelegde vervorming.
additionele spanning $\Delta\sigma_s$ = **0** N/mm²

gegevens beton

cilinderdruksterkte f_{cd}	=	20 N/mm²
secans-elast.mod. E_{cm}	=	33000 N/mm²
elast.mod $E_c = f_{ck} / \varepsilon_{c3}$	=	17143 N/mm²
buigtreksterkte f_{ctm}	=	2,9 N/mm²
rek beton ε_{c3}	=	0,175 %
rek beton ε_{cu3}	=	0,350 %

gegevens staal

Er wordt geen rekening gehouden met een hellende tak van het σ-ε diagram.

vloeigrens staal $f_{yd} = f_{yk} / \gamma_s$	=	435 N/mm²
elasticiteitsmodulus E_s	=	200000 N/mm²
karakteristieke rek ε_{uk}	=	5,000 %
rekenwaarde rek $\varepsilon_{ud} = 0,9 \times \varepsilon_{uk}$	=	4,500 %
rek bij vloeien staal ε_{spl}	=	0,217 %

UITERSTE GRENSTOESTAND

buigend moment - artikel 6.1

betondrukzone x_u	=	41 mm
breukmoment M_{Rd}	=	171 kNm
aanwezig moment M_{Ed}	=	148 kNm

interactie

maatgevende u.c. interactie M + N = 0,81 < 1,0 → OK

toets: $\frac{M_{Ed}}{M_{Rd}} = \frac{148\ \text{kNm}}{171\ \text{kNm}}$ = 0,87 < 1,00 → OK

drukhoogte - artikel 5.5(4) en 5.6.3

gekozen herverdeling δ = 1,00 ≥ 0,7 → OK

rotatiecapaciteit - artikel 5.6.3

toets: $\frac{x}{d} = \frac{41\ \text{mm}}{300\ \text{mm}}$ = 0,16 < 0,53 → OK

minimum wapening - art. 9.2.1.1/NB

minimum wapening $A_{s;min}$ = 432 mm² → OK

BRUIKBAARHEIDSGRENSTOESTAND

berekening scheurmoment M_r

betondrukzone x_r	=	150 mm
scheurmoment M_r	=	53 kNm, gescheurd

berekening staalspanning bij M_{rep}

betondrukzone x_{rep}	=	75 mm
max. staalsp. σ_s	=	310 N/mm²
additioneel $\Delta\sigma_s$	=	0 N/mm²

spanningsbeperking - artikel 7.2

(2) langsscheuren; σ_b	=	10,59 N/mm²	<	$k_1 \times f_{ck}$ =	18 N/mm²	Er zullen geen langsscheuren optreden.
(3) lin./niet-lin. kruip; σ_b	=	10,59 N/mm²	<	$k_2 \times f_{ck}$ =	14 N/mm²	Er mag rekening gehouden worden met lin. kruip.
(5) treksp. wap.; $\sigma_s + \Delta\sigma_s$	=	310 N/mm²	<	$k_3 \times f_{yk}$ =	400 N/mm²	Onaanvaardbare scheurvorming is vermeden.

scheurbeheersing - artikel 7.3

scheurwijdte w_k	=	0,28 mm
max. scheurafstand $s_{r,max}$	=	229 mm
tabel 7.1N → w_{max}	=	0,30 mm ≥ $\frac{w_k}{k_x} = \frac{0,28\ \text{mm}}{1,00}$ = 0,28 mm → OK

minimum wapening - art. 7.3.2

minimum wapening $A_{s;min}$ = 348 mm² → OK

CONCLUSIE

► **toets UGT: OK**
► **toets BGT: OK**

Witteveen + Bos

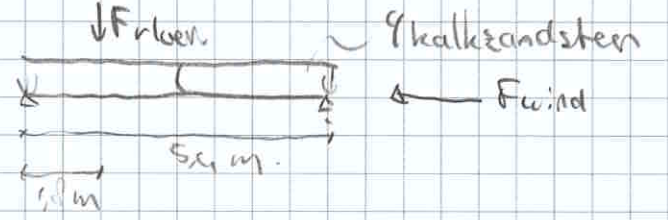
berekeningen

projectnummer 103409 ØRSTED
door dvj3
datum 21-1-2019
nummer 2.5 blad 1/1

kantelen

TRAPGATLIGGER BEREKENING STRAMIEM 8

- Gegevens
  - HEA 200 , S355
  - L = 5400 mm
  - kalkzandsteen
    G = 20 kN/m³
    d = 150 mm
    h = 3,6 m
- Belastingen



vloer:

PB = 5,53 kN/m² x 1,8 m x 4,5 m / 4 = 11,2 kN

VB = 3,00 kN/m² x 1,8 m x 4,5 m / 4 = 6,1 kN

kalkzandsteen wand

PB = 3,6 m x 0,15 m x 20 = 11 kN/m'

Wind

Fwind = 25,1 m x 8,0 m x 1,26 kN/m² x (0,72 + 0,32) x (63 % + 9 %) / 2 = 108 kN

Voor uitwerking zie SCIA uitvoer

1. Project

Licentienaam	Witteveen+Bos
Project	103409 Orsted
Onderdeel	trapgatligger kantoren
Omschrijving	constructie
Auteur	dorj3
Datum	23. 01. 2018
Constructie	Raamwerk XZ
Aantal knopen :	2
Aantal staven :	1
Aantal platen :	0
Aantal vaste lichamen :	0
Aantal gebruikte doorsneden :	1
Aantal belastingsgevallen :	5
Aantal gebruikte materialen :	1
Gravitatieversnelling [m/s^2]	9,810
Nationale norm	EC - EN

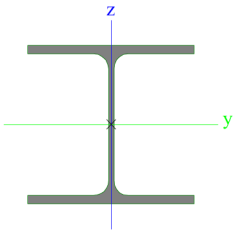
2. Inhoudsopgave

1. Project 1
2. Inhoudsopgave 1
3. Rekenmodel 2
4. Constructie 2
5. Doorsneden 3
6. Materialen 4
7. Knopen 4
8. Staven 4
9. Knoopondersteuningen 4
10. Belastingsgevallen 4
11. BG2 / PB kalkzandsteen 5
12. BG3 / PB vloer 5
13. BG4 / VB vloer 6
14. BG5 / VB wind 6
15. Combinaties 7
16. Resultaatklasses 7
17. Berekeningsverslag 7
18. Reacties; Rz 8
19. Reacties; Rz 9
20. Interne krachten in staaf; My UGT 9
21. Interne krachten in staaf; Vz UGT 10
22. Interne krachten in staaf; N UGT 10
23. Relatieve vervorming; uz BGT 11
24. Staalcontrole 11

3. Rekenmodel

4. Constructie

5. Doorsneden

CS1		
Type	HEA200	
Vormnorm	1 - I-doorsnede	
Vorm type	Dunwandig	
Onderdeelmateriaal	S 355	
Bouwwijze	gewalst	
Kleur		
Knik y-y, Knik z-z	b	c
A [m^2]	5,3800e-03	
A_y [m^2], A_z [m^2]	3,8781e-03	1,3287e-03
A_L [m^2/m], A_D [m^2/m]	1,1400e+00	1,1360e+00
$c_{Y.UCS}$ [mm], $c_{Z.UCS}$ [mm]	100	95
α [deg]	0,00	
I_y [m^4], I_z [m^4]	3,6900e-05	1,3400e-05
i_y [mm], i_z [mm]	83	50
$W_{el.y}$ [m^3], $W_{el.z}$ [m^3]	3,8900e-04	1,3400e-04
$W_{pl.y}$ [m^3], $W_{pl.z}$ [m^3]	4,2917e-04	2,0375e-04
$M_{pl.y.+}$ [Nm], $M_{pl.y.-}$ [Nm]	1,53e+05	1,53e+05
$M_{pl.z.+}$ [Nm], $M_{pl.z.-}$ [Nm]	7,24e+04	7,24e+04
d_y [mm], d_z [mm]	0	0
I_t [m^4], I_w [m^6]	2,1000e-07	1,0800e-07
β_y [mm], β_z [mm]	0	0
Afbeelding		

Verklaring van symbolen	
Vormnorm	h - Hoogte b - Flensbreedte t - Flensdikte s - Lijfdikte r - Straal bij flensbasis r1 - Straal bij flensvoet a - Flenshelling W - Interne boutafstand wm - Welving van eenheid bij flensvoet
A	Gebied
A_y	Afschuifoppervlak in hoofd y-richting
A_z	Afschuifoppervlak in hoofd z-richting
A_L	Omtrek per eenheidslengte
A_D	Uithardingsoppervlakte per eenheidslengte
$c_{Y.UCS}$	Zwaartepunt coordinaten in Y-richting van het invoer assen systeem
$c_{Z.UCS}$	Zwaartepunt coordinaten in Z-richting van het invoer assen systeem
$I_{Y.LCS}$	Tweede moment van het gebied rond de YLCS as
$I_{Z.LCS}$	Tweede moment van het gebied rond de ZLCS as
$I_{YZ.LCS}$	Product moment van het gebied in het LCS systeem
α	Rotatiehoek van het hoofd assen systeem
I_y	Tweede moment van het gebied rond de hoofd y-as
I_z	Tweede moment van het gebied rond de hoofd z-as
i_y	Traagheidsstraal rond de hoofd y-as

Verklaring van symbolen	
i_z	Traagheidsstraal rond de hoofd z-as
$W_{el.y}$	Elastische doorsnede modulus rond de hoofd y-as
$W_{el.z}$	Elastische doorsnede modulus rond de hoofd z-as
$W_{pl.y}$	Plastische doorsnede modulus rond de hoofd y-as
$W_{pl.z}$	Plastische doorsnede modulus rond de hoofd z-as
$M_{pl.y.+}$	Plastisch moment rond de hoofd y-as voor een positief My moment
$M_{pl.y.-}$	Plastisch moment rond de hoofd y-as voor een negatief My moment
$M_{pl.z.+}$	Plastisch moment rond de hoofd z-as voor een positief Mz moment
$M_{pl.z.-}$	Plastisch moment rond de hoofd z-as voor een negatief Mz moment
d_y	Afschuif middencoordinaat in hoofd y-richting gemeten vanaf het zwaartepunt
d_z	Afschuif middencoordinaat in hoofd z-richting gemeten vanaf het zwaartepunt
I_t	Torsie constante
I_w	Welvings constante
β_y	Mono-symmetrische constante rond de hoofd y-as
β_z	Mono-symmetrische constante rond de hoofd z-as

6. Materialen

Staal EC3

Naam	ρ [kg/m³]	E_{mod} [MPa]	μ	Onderlimiet [mm]	Bovenlimiet [mm]	F_y [MPa]	F_u [MPa]	Kleur
		G_{mod} [MPa]	α [m/mK]					
S 355	7850,0	2,1000e+05	0.3	0	40	355,0	490,0	
		8,0769e+04	0,00	40	80	335,0	470,0	

7. Knopen

Naam	Coördinaat X [m]	Coördinaat Z [m]
K1	0,000	0,000
K2	5,400	0,000

8. Staven

Naam	Doorsnede	Materiaal	Lengte [m]	Beginknoop	Eindknoop	Type
S1	CS1 - HEA200	S 355	5,400	K1	K2	Algemeen (0)

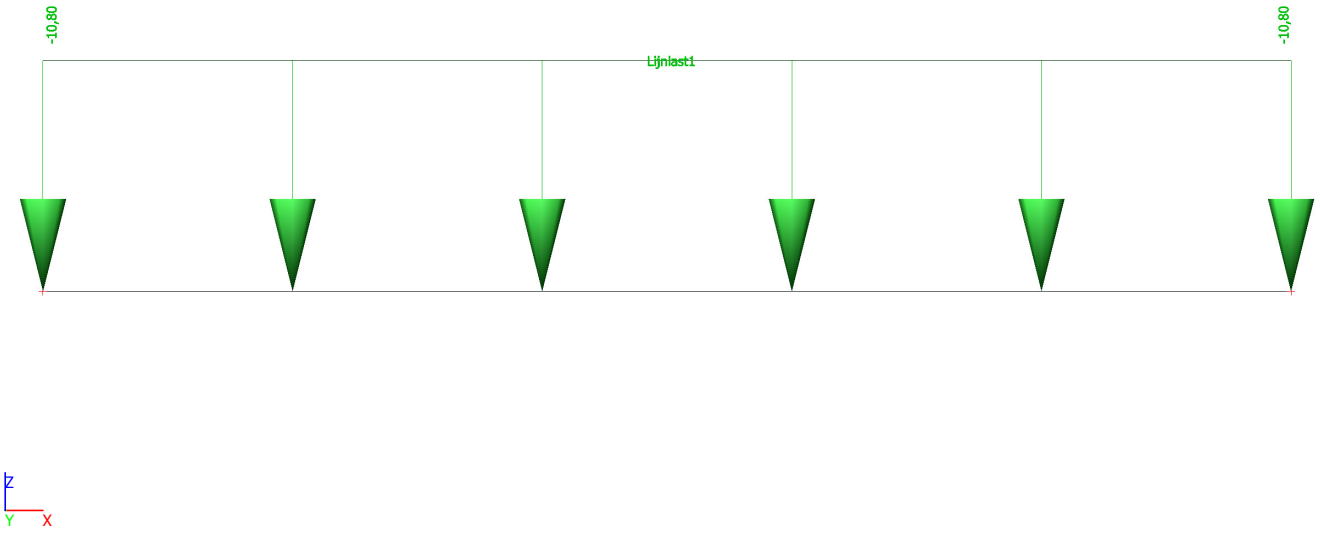
9. Knoopondersteuningen

Naam	Knoop	Systeem	Type	X	Z	Ry
Sn1	K1	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vrij
Sn2	K2	GCS	Standaard	Vrij	Vast	Vrij

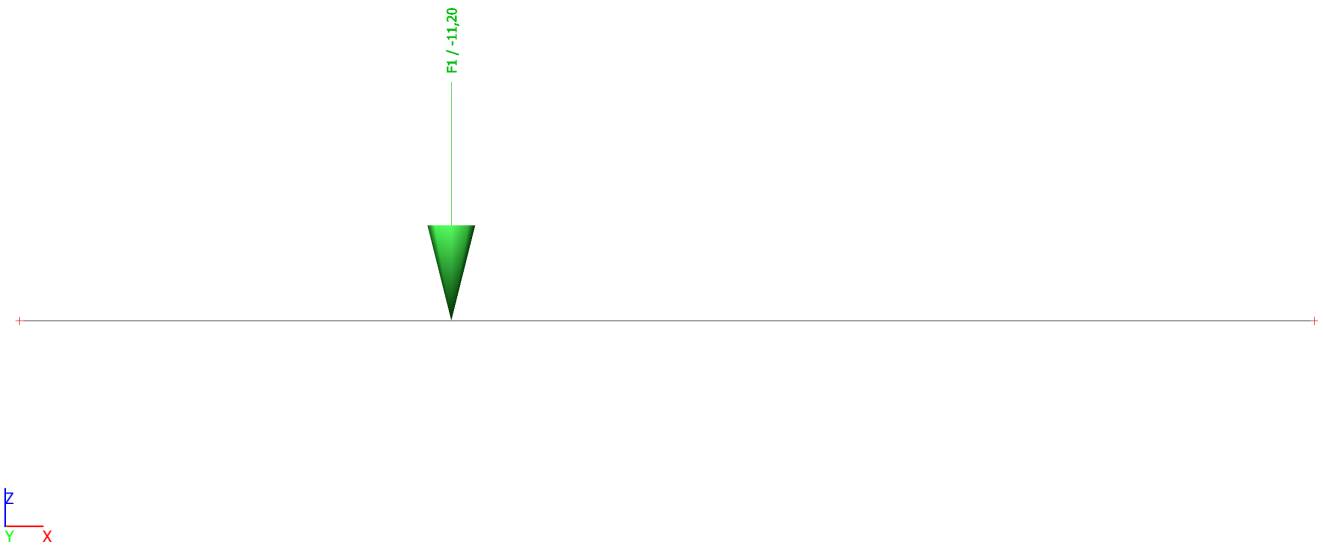
10. Belastingsgevallen

Naam	Omschrijving	Actie type	Lastgroep	Richting	Duur	'Master' belastingsgeval
	Spec	Belastingtype				
BG1		Permanent	LG1	-Z		
		Eigen gewicht				
BG2	kalkzandsteen	Permanent	LG1			
		Standaard				
BG3	vloer PB	Permanent	LG1			
		Standaard				
BG4	vloer VB	Variabel	LG2		Kort	Geen
	Standaard	Statisch				
BG5	wind	Variabel	LG2		Kort	Geen
	Standaard	Statisch				

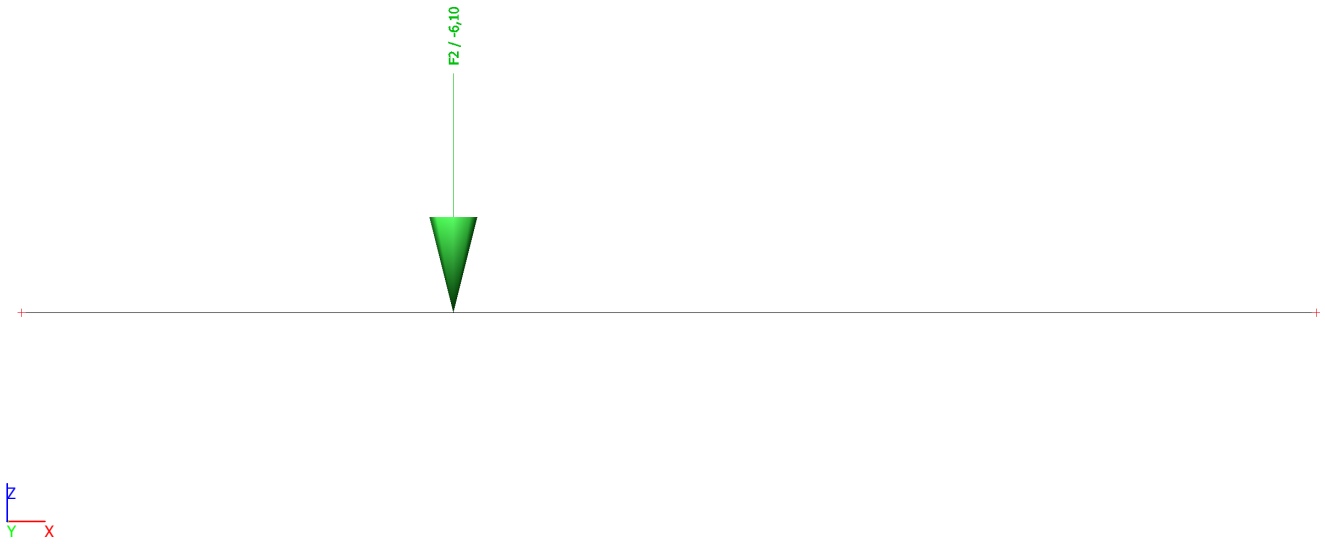
11. BG2 / PB kalkzandsteen



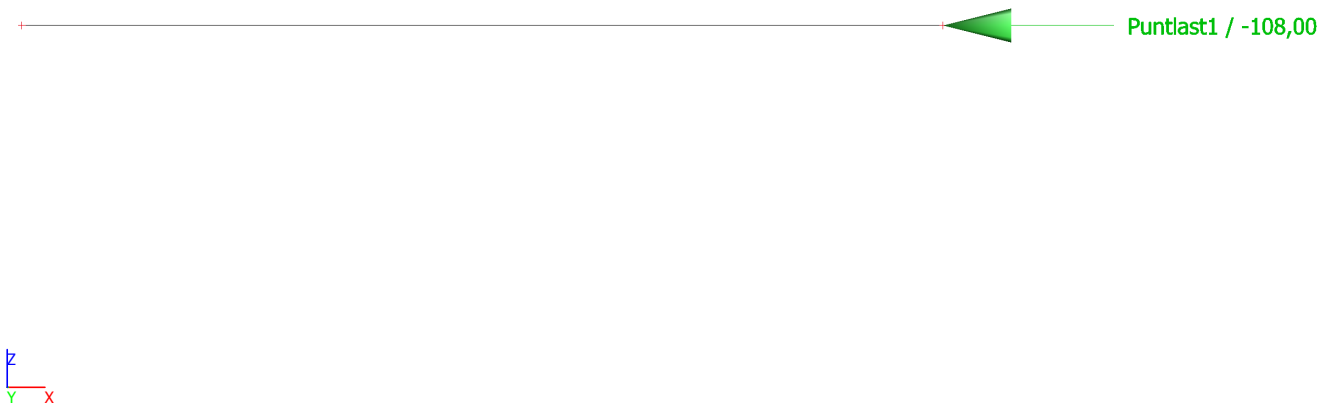
12. BG3 / PB vloer



13. BG4 / VB vloer



14. BG5 / VB wind



15. Combinaties

Naam	Omschrijving	Type	Belastingsgevallen	Coëff. [-]
Combi1	max. verticaal	Lineair - UGT	BG1	1,20
			BG2 - kalkzandsteen	1,20
			BG3 - vloer PB	1,20
			BG4 - vloer VB	1,50
Combi2	wind	Lineair - UGT	BG1	1,20
			BG2 - kalkzandsteen	1,20
			BG3 - vloer PB	1,20
			BG5 - wind	1,50
Combi3	max. verticaal	Lineair - BGT	BG1	1,20
			BG2 - kalkzandsteen	1,20
			BG3 - vloer PB	1,20
			BG4 - vloer VB	1,50
Combi4	wind	Lineair - BGT	BG1	1,20
			BG2 - kalkzandsteen	1,20
			BG3 - vloer PB	1,20
			BG5 - wind	1,50

16. Resultaatklasses

Naam	Lijst
UGT	Combi1 - Lineair - UGT
	Combi2 - Lineair - UGT
BGT	Combi3 - Lineair - BGT
	Combi4 - Lineair - BGT

17. Berekeningsverslag

Lineaire berekening

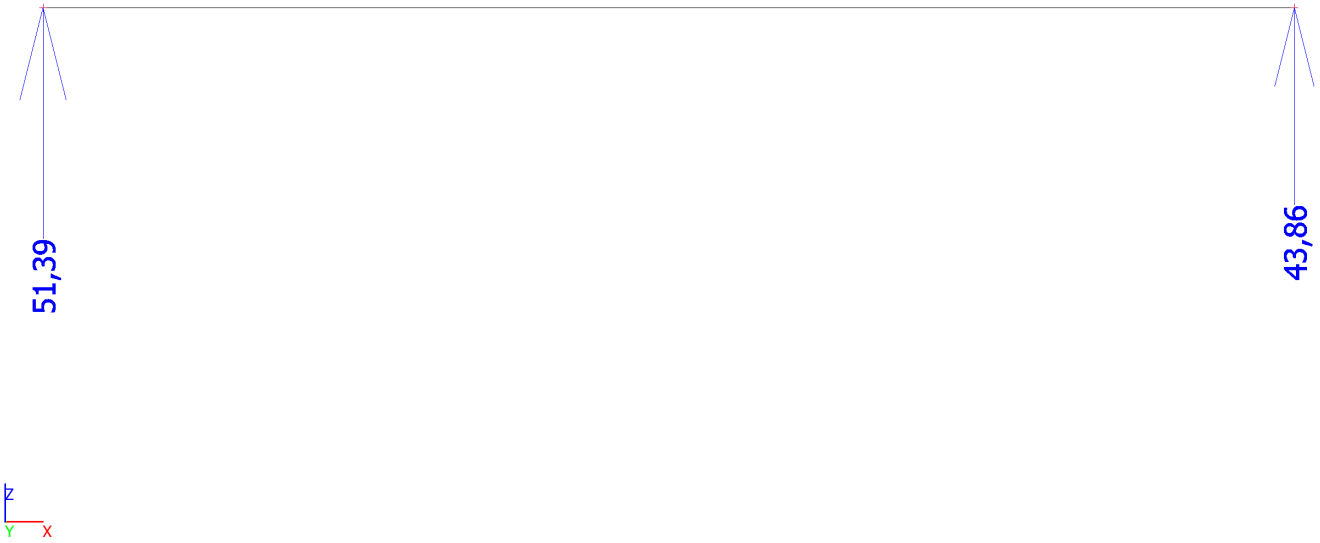
Aantal 2D elementen	**0**
Aantal 1D elementen	**2**
Aantal netknopen	**3**
Aantal vergelijkingen	**18**
Belastinggevallen	BG1
	BG2
	BG3
	BG4
	BG5
Start berekening	23.01.2018 16:55
Einde berekening	23.01.2018 16:55

Som van lasten en reacties.

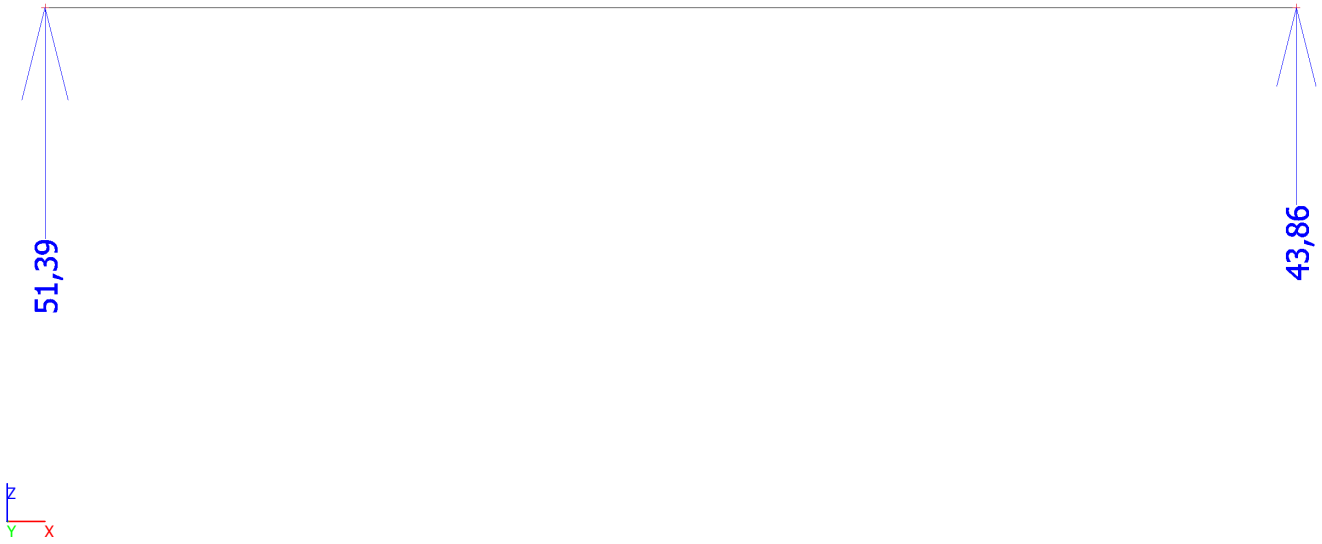
	[kN]	X	Y	Z
BG BG1	last	0.0	0.0	-2.2
	knoopreacties	0.0	0.0	2.2
	lijnreactions	0.0	0.0	0.0
	contact 1D	0.0	0.0	0.0
	contact 2D	0.0	0.0	0.0
BG BG2	last	0.0	0.0	-58.3
	knoopreacties	0.0	0.0	58.3
	lijnreactions	0.0	0.0	0.0
	contact 1D	0.0	0.0	0.0
	contact 2D	0.0	0.0	0.0
BG BG3	last	0.0	0.0	-11.2
	knoopreacties	0.0	0.0	11.2
	lijnreactions	0.0	0.0	0.0
	contact 1D	0.0	0.0	0.0
	contact 2D	0.0	0.0	0.0
BG BG4	last	0.0	0.0	-6.1
	knoopreacties	0.0	0.0	6.1
	lijnreactions	0.0	0.0	0.0
	contact 1D	0.0	0.0	0.0
	contact 2D	0.0	0.0	0.0
BG BG5	last	-108.0	0.0	0.0

	[kN]	X	Y	Z
	knoopreacties	108.0	0.0	0.0
	lijnreactions	0.0	0.0	0.0
	contact 1D	0.0	0.0	0.0
	contact 2D	0.0	0.0	0.0

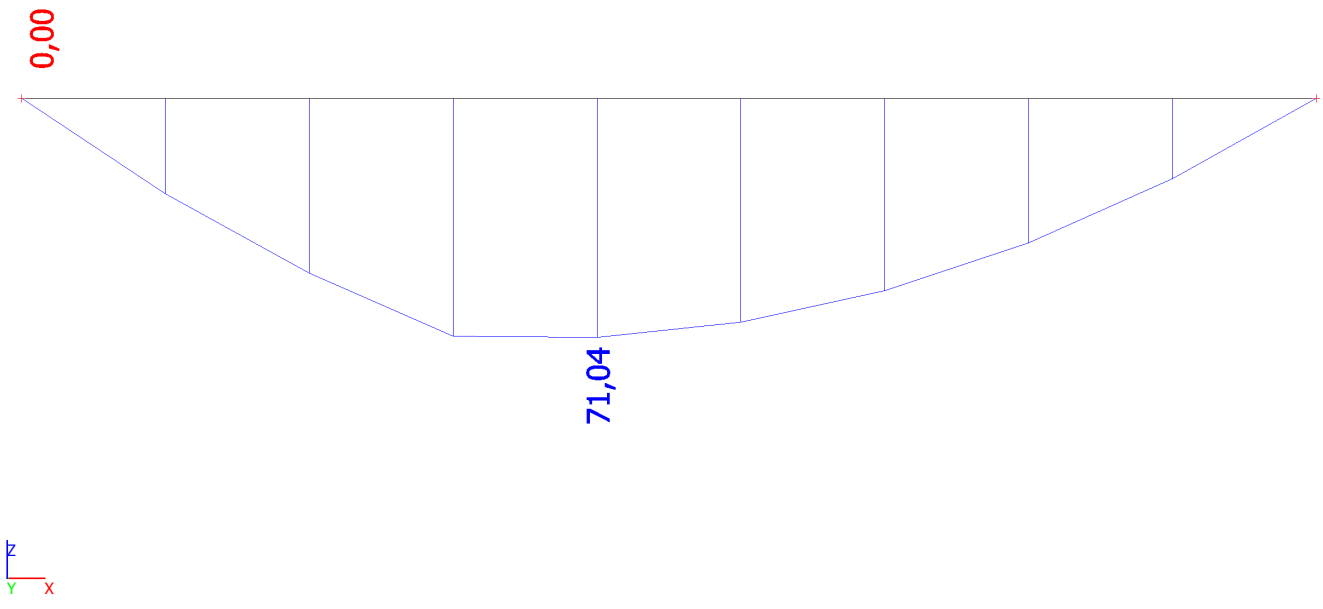
18. Reacties; Rz



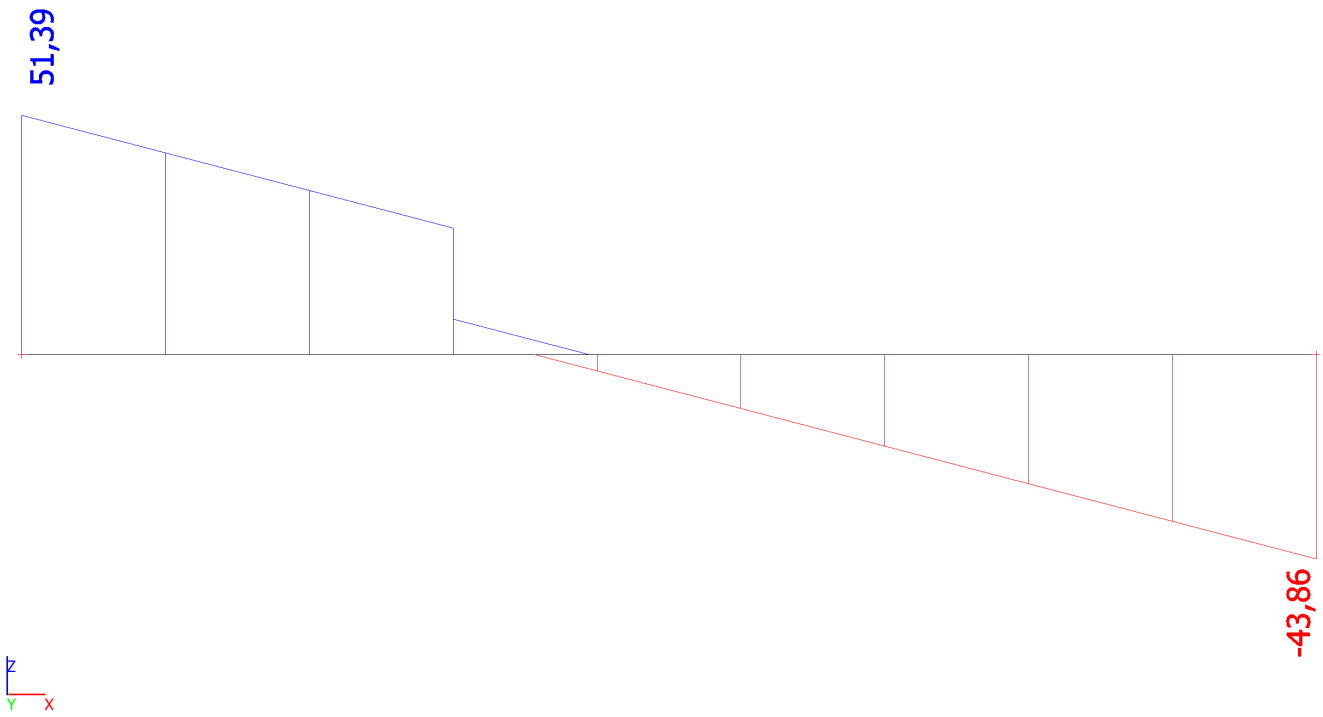
19. Reacties; Rz



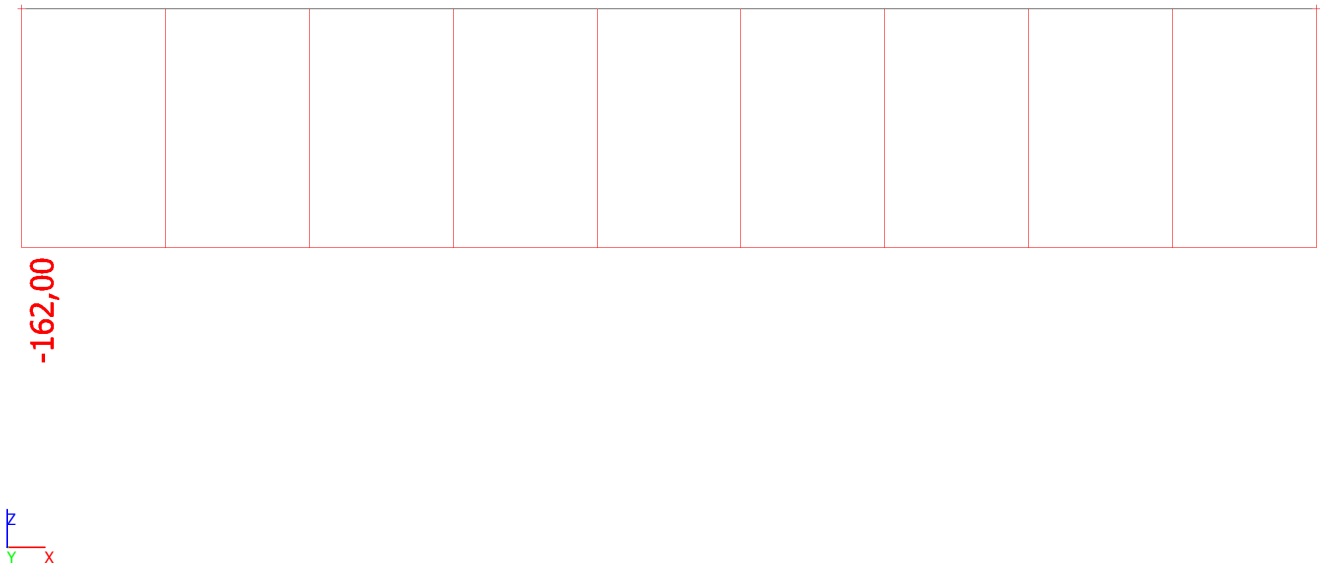
20. Interne krachten in staaf; My UGT



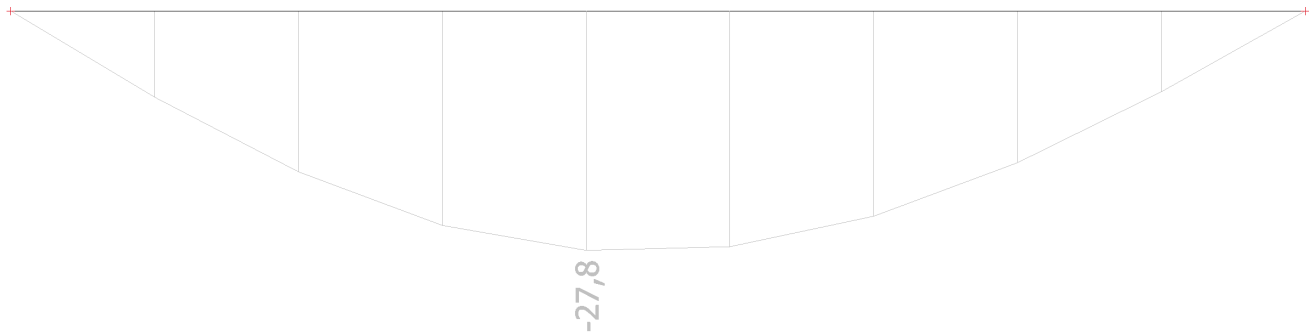
21. Interne krachten in staaf; Vz UGT



22. Interne krachten in staaf; N UGT



23. Relatieve vervorming; uz BGT



24. Staalcontrole

Lineaire berekening, Extreem : Staaf
Selectie : Alle
Klasse : UGT

Staaf	css	mat	BG	dx [m]	Algehele toetsing [-]	Doorsnedetoetsing [-]	Stabiliteittoetsing [-]
S1	CS1 - HEA200	S 355	Combi2/1	2,400	0,82	0,41	0,82

Berekening afmeting noodafvoer (volgens NEN-EN 1991-1-3 NB; art. 7.2)

FORMULES:

d_nd;i = 0,70 x (Qh;i /bi)^2/3

waarin:
- Qh;i = dakoppervlak (Ai) x regenintensiteit (0,05*10-3) voor de betreffende noodafvoer i [m3/s]
- bi = breedte van de noodafvoer [m1]
- d_nd;i = waterhoogte boven de noodafvoer [m1]

d_hw = d_nd;i + h_nd

waarin:
- d_nd;i = zie boven
- h_nd = hoogte van de noodafvoer boven het dakvlak [mm1]
- d_hw = totale waterhoogte t.p.v. de dakrand of de noodafvoer [mm1]

INVOER: (alleen invullen in cellen welke geel gearceerd zijn!!)

Ai =	1600	[m2]
bi =	4,20	[m1]

d_nd;i =	0,050	[m1]	=>	50 [mm1]	
h_nd =				50 [mm1]	(niet kleiner dan 0mm)
				---------- +	
d_hw =				100 [mm1]	(waterhoogte Dhw <100mm = 1,0 kN/m2!!)

Aan het voorkomen van verstoppingen mag geacht te zijn voldaan, indien:
- rechte vrije overlaatafvoeren boven de bepaalde waterhoogte d_hw ten minste nog een vrije hoogte van 30 mm hebben

UITVOER:

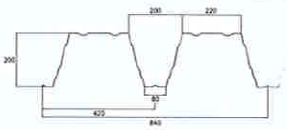
kies noodafvoerafmeting (b x h):	4200	x	80	[mm2]
afstand dakvlak tot onderzijde noodafvoer:			50	[mm1]

SAB 200R/840 - CC1

Maximale permanente belasting en of windzuiging op het dak in kN/m² bij gegeven overspanning in m¹

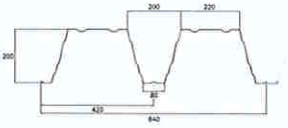
Windzuigingtabel dak in kN/m² (dakvlak H)	Windgebied 1			Windgebied 2			Windgebied 3	
	Kust	Onbebouwd	Bebouwd	Kust	Onbebouwd	Bebouwd	Onbebouwd	Bebouwd
Gebouwhoogte tot 9 meter	-1,40	-0,88	-0,69	-1,16	-0,74	-0,59	-0,61	-0,48
Gebouwhoogte tot 15 meter	-1,54	-1,04	-0,86	-1,29	-0,88	-0,72	-0,72	-0,59
Gebouwhoogte tot 30 meter	-1,75	-1,29	-1,11	-1,47	-1,08	-0,93	-0,89	-0,77

SAB 200R/840
Gevolgklasse CC1
Maximale **permanente belasting** in kN/m²
bij 0,56 kN/m² sneeuw of 1,00 kN/m² over 10 m²
Doorbuiging L/250 - Oplegging 200 mm



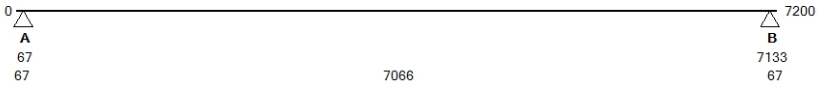
Aantal velden	Dikte (mm)	Gewicht (kg/m²)	Overspanning in m¹																		
			6,00	6,25	6,50	6,75	7,00	7,25	7,50	7,75	8,00	8,25	8,50	8,75	9,00	9,25	9,50	9,75	10,00	10,25	10,50	10,75
▲ ▲	0,75	10,51	0,84	0,76	0,60	0,42	0,27	0,15	0,03													
	0,88	12,34	1,44	1,15	0,91	0,70	0,52	0,37	0,24	0,12	0,02											
	1,00	14,02	1,82	1,49	1,20	0,96	0,76	0,58	0,43	0,29	0,17	0,07										
	1,13	15,84	2,23	1,85	1,53	1,25	1,02	0,81	0,63	0,48	0,34	0,22	0,12	0,02								
	1,25	17,52	2,61	2,19	1,83	1,52	1,26	1,03	0,83	0,65	0,50	0,37	0,25	0,14	0,05							
	1,50	21,03	3,42	2,91	2,47	2,09	1,76	1,48	1,24	1,03	0,84	0,68	0,53	0,40	0,29	0,18	0,09	0,01				
▲ ▲ ▲	0,75	10,51	0,40	0,31	0,24	0,19	0,15	0,12	0,09	0,08	0,06	0,05	0,04	0,04								
	0,88	12,34	0,91	0,80	0,70	0,62	0,56	0,50	0,46	0,42	0,39	0,37	0,35	0,33	0,22	0,04						
	1,00	14,02	1,41	1,26	1,13	1,03	0,94	0,87	0,81	0,75	0,71	0,67	0,63	0,60	0,49	0,29	0,11					
	1,13	15,84	1,97	1,79	1,63	1,50	1,39	1,29	1,20	1,13	1,07	1,01	0,96	0,91	0,78	0,56	0,36	0,18	0,02			
	1,25	17,52	2,49	2,27	2,09	1,93	1,79	1,67	1,57	1,47	1,39	1,32	1,25	1,19	1,06	0,81	0,59	0,40	0,22	0,06		
	1,50	21,03	3,62	3,33	3,08	2,86	2,67	2,50	2,35	2,21	2,09	1,98	1,88	1,79	1,64	1,35	1,09	0,85	0,64	0,45	0,28	0,13
▲ ▲ ▲ ▲	0,75	10,51	0,54	0,43	0,35	0,28	0,22	0,17	0,13	0,10	0,08	0,06	0,04	0,03								
	0,88	12,34	1,14	1,00	0,88	0,78	0,70	0,63	0,57	0,52	0,47	0,44	0,40	0,34	0,19	0,05						
	1,00	14,02	1,72	1,55	1,40	1,27	1,16	1,06	0,98	0,91	0,85	0,79	0,74	0,56	0,39	0,25	0,11					
	1,13	15,84	2,39	2,18	1,99	1,83	1,69	1,56	1,45	1,36	1,27	1,20	1,02	0,81	0,62	0,45	0,30	0,17	0,05			
	1,25	17,52	3,01	2,75	2,53	2,34	2,17	2,02	1,89	1,77	1,66	1,52	1,27	1,04	0,83	0,65	0,48	0,33	0,20	0,08		
	1,50	21,03	4,36	4,02	3,72	3,46	3,22	3,01	2,83	2,66	2,45	2,11	1,80	1,53	1,28	1,06	0,87	0,69	0,53	0,38	0,25	0,14

SAB 200R/840
Gevolgklasse CC1
Maximale **windzuiging** in kN/m²
Bevestiging in ieder dal



Aantal velden	Dikte (mm)	Gewicht (kg/m²)	Overspanning in m¹																		
			6,00	6,25	6,50	6,75	7,00	7,25	7,50	7,75	8,00	8,25	8,50	8,75	9,00	9,25	9,50	9,75	10,00	10,25	10,50	10,75
▲ ▲	0,75	10,51	-1,96	-1,88	-1,81	-1,74	-1,68	-1,62	-1,57	-1,48	-1,39	-1,30	-1,23	-1,16	-1,10	-1,04	-0,98	-0,93	-0,89	-0,84	-0,80	-0,77
	0,88	12,34	-3,13	-2,88	-2,67	-2,47	-2,30	-2,14	-2,00	-1,88	-1,76	-1,66	-1,56	-1,47	-1,39	-1,32	-1,25	-1,19	-1,13	-1,07	-1,02	-0,98
	1,00	14,02	-3,72	-3,42	-3,17	-2,94	-2,73	-2,54	-2,38	-2,23	-2,09	-1,97	-1,85	-1,75	-1,65	-1,56	-1,48	-1,41	-1,34	-1,27	-1,21	-1,16
	1,13	15,84	-4,35	-4,01	-3,71	-3,44	-3,20	-2,98	-2,79	-2,61	-2,45	-2,30	-2,17	-2,05	-1,94	-1,83	-1,74	-1,65	-1,57	-1,49	-1,42	-1,36
	1,25	17,52	-4,88	-4,50	-4,16	-3,86	-3,59	-3,34	-3,13	-2,93	-2,75	-2,58	-2,43	-2,30	-2,17	-2,05	-1,95	-1,85	-1,76	-1,67	-1,59	-1,52
	1,50	21,03	-5,99	-5,52	-5,11	-4,74	-4,40	-4,10	-3,84	-3,59	-3,37	-3,17	-2,99	-2,82	-2,66	-2,52	-2,39	-2,27	-2,16	-2,05	-1,96	-1,87
▲ ▲ ▲	0,75	10,51	-1,06	-1,00	-0,94	-0,89	-0,84	-0,79	-0,75	-0,71	-0,67	-0,63	-0,60	-0,57	-0,54	-0,51	-0,48	-0,46	-0,44	-0,41	-0,39	-0,38
	0,88	12,34	-1,51	-1,41	-1,32	-1,23	-1,15	-1,08	-1,01	-0,95	-0,89	-0,83	-0,79	-0,74	-0,70	-0,66	-0,63	-0,60	-0,57	-0,54	-0,52	-0,49
	1,00	14,02	-1,90	-1,75	-1,62	-1,50	-1,40	-1,30	-1,22	-1,14	-1,07	-1,01	-0,95	-0,89	-0,84	-0,80	-0,76	-0,72	-0,68	-0,65	-0,62	-0,59
	1,13	15,84	-2,24	-2,07	-1,91	-1,77	-1,65	-1,54	-1,44	-1,34	-1,26	-1,19	-1,12	-1,05	-1,00	-0,94	-0,89	-0,85	-0,81	-0,77	-0,73	-0,70
	1,25	17,52	-2,56	-2,36	-2,18	-2,03	-1,88	-1,76	-1,64	-1,54	-1,44	-1,36	-1,28	-1,21	-1,14	-1,08	-1,02	-0,97	-0,92	-0,88	-0,84	-0,80
	1,50	21,03	-3,32	-3,06	-2,83	-2,62	-2,44	-2,27	-2,13	-1,99	-1,87	-1,76	-1,65	-1,56	-1,48	-1,40	-1,32	-1,26	-1,20	-1,14	-1,08	-1,03
▲ ▲ ▲ ▲	0,75	10,51	-1,19	-1,13	-1,07	-1,01	-0,96	-0,91	-0,87	-0,82	-0,78	-0,75	-0,71	-0,68	-0,65	-0,62	-0,59	-0,56	-0,54	-0,51	-0,49	-0,47
	0,88	12,34	-1,75	-1,64	-1,55	-1,46	-1,37	-1,30	-1,22	-1,16	-1,09	-1,03	-0,98	-0,93	-0,88	-0,83	-0,79	-0,75	-0,71	-0,68	-0,64	-0,61
	1,00	14,02	-2,28	-2,13	-1,99	-1,86	-1,74	-1,63	-1,52	-1,42	-1,34	-1,26	-1,18	-1,12	-1,06	-1,00	-0,95	-0,90	-0,86	-0,81	-0,78	-0,74
	1,13	15,84	-2,80	-2,58	-2,39	-2,22	-2,06	-1,92	-1,79	-1,68	-1,58	-1,48	-1,40	-1,32	-1,25	-1,18	-1,12	-1,06	-1,01	-0,96	-0,92	-0,87
	1,25	17,52	-3,20	-2,95	-2,73	-2,53	-2,35	-2,19	-2,05	-1,92	-1,80	-1,69	-1,60	-1,51	-1,42	-1,35	-1,28	-1,21	-1,15	-1,10	-1,05	-1,00
	1,50	21,03	-4,15	-3,83	-3,54	-3,28	-3,05	-2,84	-2,66	-2,49	-2,34	-2,20	-2,07	-1,95	-1,84	-1,75	-1,66	-1,57	-1,49	-1,42	-1,36	-1,29

ProjectNr.	Element	Elementtype	Lengte	Breedte	Belastingsfase	Datum Berekend	Wapening
-	Kanaalplaat 1	A200	7200 mm	1200 mm	Gebruik	23-01-2018	S8-D6



Algemeen

Belastingcategorie	B
ψ-factoren	ψ_0: 1.00 ψ_1: 0.90 ψ_2: 0.80
Gevolgklasse	CC2
Ontwerplevensduur	50 jaar
Milieuklasse onder	XC1
Constructieklasse	S1
Brandwerendheid	60 minuten
Sterkteklasse	C45/55
Betondekking onderzijde	26 mm

Belastingen

Eigen Gewicht	3.08	kN/m^2
Druklaag	1.25	kN/m^2
Afwerking	0.25	kN/m^2
Opgelegd	5.00	kN/m^2
Verpl. Scheidingswanden	1.20	kN/m^2

Druklaag

Samengestelde doorsnede	constructief
Dikte (L-M-R)	50 - 50 - 50 mm
Kwaliteit	C30/37
Basis wapeningsnet #	∅5-150 mm
Montagejuk	Geen

Opleggingen

	A	B	
F_{rep} permanent	19.4	19.4	kN
F_{rep} variabel	26.3	26.3	kN
Niet bedoelde inkl.mom.	nee	nee	
Druklaag loopt tot	Wand	Wand	
Opleglengte (a)	90	90	mm

Doorbuiging

	Optr.	Toel.	Eenh.
Veld bijkomend	11	15	mm
Veld totaal	14	29	mm

Momenten Positief

	Pos.	Optr.	Toel.	Eenh.
Gebruik	3600	115.96	142.36	kNm
Scheurmoment (doorbuiging)	3600	80.73	113.18	kNm
Brand	3600	71.45	85.26	kNm

Scheurbeheersing

	Pos.	Optr.	Toel.	Eenh.
Scheurwijdte onder	3600	0.000	0.339	mm

Dwarskrachten

	Pos.	Optr.	Toel.	Eenh.
Gebruik	211 (90)	62.97	108.28	kN
Gebruik	6989 (7110)	-62.97	-108.28	kN
Brand	90	40.18	45.95	kN
Brand	7110	-40.18	-45.95	kN
Afschuiving Druklaag	90	0.171	0.608	N/mm^2
Afschuiving Druklaag	7110	0.171	0.608	N/mm^2

Ontwerpprogramma is beschikbaar gesteld door VBI Verkoop Maatschappij BV te Huissen.
- VBI neemt geen verantwoording voor afwijkende uitkomsten door foutieve ingaven of toepassing.
- Weergave van de optredende- en toelaatbare momenten, dwarskrachten en reactiekrachten zijn per elementbreedte.
- Eindopleggingen zijn beschouwd als een vrije oplegging.
- Deze berekening is uitsluitend bedoeld als ontwerp informatie, definitieve berekeningen worden na opdracht gemaakt door VBI Verkoop Maatschappij BV.

III

BIJLAGE: WERKPLAATSBEREKENINGEN

Witteveen + Bos

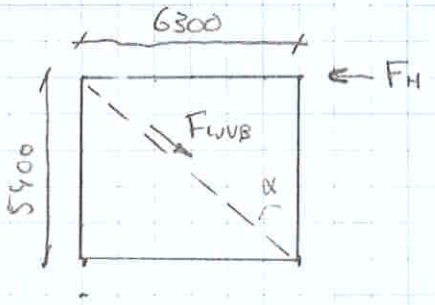
berekeningen

projectnummer ØRSTED
door dorjs
datum 27-11-2012
nummer 3.1 blad 1/2

WERKPLAATS

WINDVERBANDEN IN DAK

(zie dakconstructie schema Berekening gordingen)



gebouwbreedte = 34,2 m
gebouwhoogte = 8,0 m
verd. hoogte = 4,0 m.
$q_p(z)$ = 1,26 kN/m².
$c_{pe;0}$ = 0,8
$c_{pe;E}$ = -0,5
q_w = (0,8 − −0,5) 1,26 × 0,85 = 1,39 kN/m²
$F_{H;rep}$ = 8,0 m × ½ × 34,2 × ½ × 1,39 + 11 = 106 kN
$F_{H;d}$ = 106 kN × 1,5 = 159 kN
α = $\tan^{-1}$ 6,3/5,4 = 49°
$F_{WVB;d}$ = $F_{H;d}$ / Sin α = 159 / Sin 49° = 211 kN.

$F_{tr;rep}$ = ½ · 8,6 + ¼ · 6,9 = 11 kN
F_d = 11,0 kN × 1,5 = 16 kN

Keuze L 100 × 100 × 10 3 bouten M20
$N_{u;Rd}$ = 282 kN

UC = 211 / 282 = 0,74 voldoet.

100 x 10 x 10 3x m20

WINDVERBANDEN IN DAK

bouten 8.8
S355

hoekprofiel S355	aantal bouten (boutklasse 8.8)																	
	M12			M16			M20			M24			M30			M36		
	2	3	4	2	3	4	2	3	4	2	3	4	2	3	4	2	3	4
50 x 50 x 5	64,7	88,9	88,9	71,4	83,3	83,3	69,9											
60 x 60 x 6	64,7	97,1	129	107	124	124	106	121										
70 x 70 x 7	64,7	97,1	129	121	174	174	148	171	171	139								
80 x 80 x 8	64,7	97,1	129	121	181	231	188	228	228	187	218							
90 x 90 x 9	64,7	97,1	129	121	181	241	188	282	294	242	282	282						
100 x 100 x 10	64,7	97,1	129	121	181	241	188	282	368	271	354	354	288					
110 x 110 x 10	64,7	97,1	129	121	181	241	188	282	376	271	397	397	324					
120 x 120 x 12	64,7	97,1	129	121	181	241	188	282	376	271	407	523	429	501		420		
130 x 130 x 12	64,7	97,1	129	121	181	241	188	282	376	271	407	542	431	553	553	465	541	
140 x 140 x 13	64,7	97,1	129	121	181	241	188	282	376	271	407	542	431	646	652	550	640	
150 x 150 x 15	64,7	97,1	129	121	181	241	188	282	376	271	407	542	431	646	809	627	796	796

4.35 Trekweerstand $N_{u,Rd}$ (kN) van een hoekprofiel in S355 en boutklasse 8.8.

nummer : 3.1

blad 2/2

Witteveen Bos

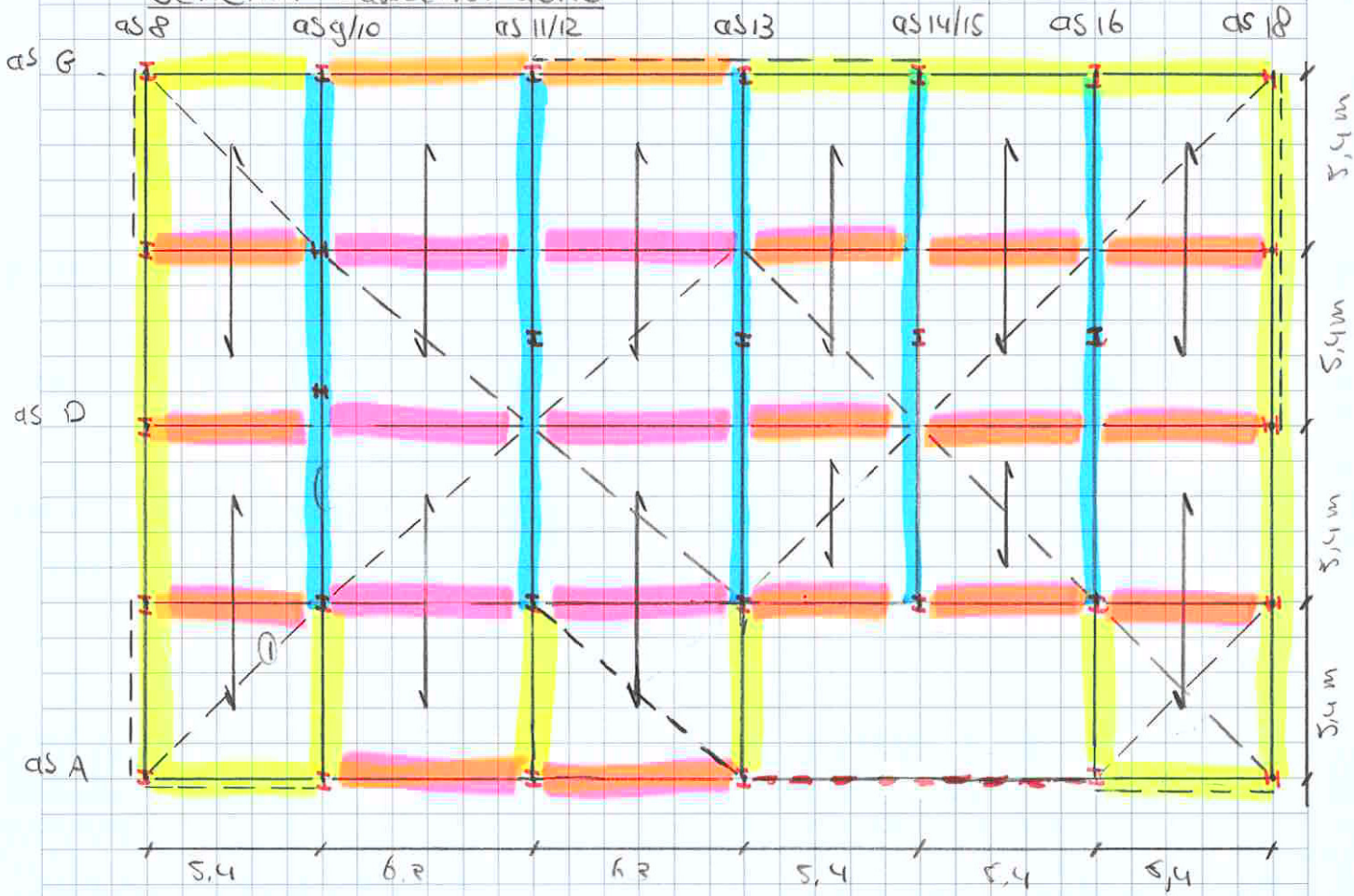
berekeningen

projectnummer 103409 ØRSTED
door dolj3
datum 27-11-2017
nummer 3.2 blad 1/4

BEREKENING GORDINGEN WERKPLAATS

WERKPLAATS

Schema Dakconstructie



① – – – – Windverbanden L 100 x 100 x 10

I HEA 200

IPE 300

IPE 180

IPE 270

Witteveen Bos

berekeningen

projectnummer ØRSTED 103409
door dolj3
datum 27-11-2017
nummer 3.2 blad 2/4

WERKPLAATS

Belastingen (zie hoofdstuk 2.2 van het Rapport)

PB	SAB 150-750R	0,12	kN/m²
	Afwerking	0,25	kN/m²
	Overige installaties	0,25	kN/m²
	PV-panelen	0,15	kN/m² +
		0,77	kN/m²

VB klasse H $q_k = 1,0$ kN/m²

of

$Q_k = 1,5$ kN.

Lijnlast

$q_d = 1,35 \times 0,77 = 1,04$ kN/m²

$q_d = 1,2 \times 0,77 + 1,5 \times 1,0 = 2,42$ kN/m² maatgevend

$q_{rep} = 0,77 + 1,0 = 1,77$ kN/m²

Dakplaten liggen over 3 steunpunten. Midden steunpunt draagt 63% van totale gewicht.

midden	$q_d = (2 \times 5,4 \times 0,63) \times 2,42$ kN/m²	= 16,5 kN/m
midden	$q_{rep} = (2 \times 5,4 \times 0,63) \times 1,77$ kN/m²	= 12,0 kN/m
gevel	$q_d = 5,4$ m $\times 0,5 \times 2,42$ kN/m²	= 6,5 kN/m
gevel	$q_{rep} = 5,4$ m $\times 0,5 \times 1,77$ kN/m²	= 4,80 kN/m.

Gordingen IPE 270

(zie berekening IPE 240)

$A = 4595\ mm^2$

$W_{el;y} = 429 \cdot 10^3\ mm^3$

$W_{pl;y} = 484 \cdot 10^3\ mm^3$

$I_y = 5790 \cdot 10^4\ mm^4$

$L = 7200$

$M_d = 1/8 \cdot 16,5 \cdot 6300^2 = 82\ kNm$

$M_{Rd} = 429\ 10^3 \cdot 355 = 152\ kNm$

Sterkte UC $= 0,54$ ok

$W_{eis} = 0,004 \cdot 6300 = 25,2\ mm$

$W_{opl} = 5/384 \times \frac{12 \cdot 6300^4}{2,1 \cdot 10^5 \cdot 5790 \cdot 10^4} = 20,2\ mm$

Stijfheid UC $= 20,2 / 25,2 = 0,80$ ok

Stabiliteit niet. In z-richting gesteund door dakplaten.

In y-richting $N_{ED} < 0,25\ N_{pl,Rd}$

Witteveen Bos

berekeningen

projectnummer ØRSTED 103409.
door dcij3
datum 27-11-2017
nummer 3.2 blad 4/4

IPE 180 Gevelliggers

$A = 2395 \; mm^2$
$I_y = 1317 \cdot 10^4 \; mm^4$
$W_{el;y} = 146 \cdot 10^3 \; mm^3$
$W_{pl;y} = 166 \cdot 10^3 \; mm^3$

Voor een nauwkeurige berekening 19% wind op de gevel naar dakconstructie.

$I_z = 101 \cdot 10^4 \; mm^4$

$F_{w;ver} = \frac{1}{2} \cdot 19\% \cdot 1,3 \cdot 3 \cdot 4,2 \; d_0 = 35 \; kN$
$F_{r;ver} = \frac{1}{2} \cdot 10,6 + 19\% \; 6,9 \cdot \frac{1}{2} = 10 \; kN +$
$45 \; kN$

1). IPE 180 in de cijfer stramienen.

$L_{cr} = 5400$

$N_{b,Rd} = 65 \; kN \quad F_{w;d} = 45 \cdot 1,5 = 67$

Stabiliteit $UC = 67 / 65 = 1,03$ OK $< 5\%$

2) IPE 180 in de letter stramienen

$M_d = \frac{1}{8} \cdot 6,5 \cdot 5,4^2 = 24 \; kNm$
$M_{Rd} = 146 \cdot 10^3 \cdot 355 = 52 \; kNm$
Sterkte $UC = 24 / 75 = \underline{0,46}$ OK

Stijfheid $w_{eis} = 0,004 \cdot 5400 = 21,6 \; mm$
$w_{opt} = \frac{5}{384} \cdot \frac{4,0 \cdot 5400^4}{2,1 \cdot 10^5 \cdot 1317 \cdot 10^4} = 19,2 \; mm$
$UC = 19,2 / 21,6 = \underline{0,89}$ OK

Witteveen + Bos

berekeningen

projectnummer ØRSTED 103609
door dvj3
datum 27-11-2013
nummer 3.3 blad 1/3
WERKPLAATS

BEREKENING GEVELLIGGER AS A 13/14 - A16

GEGEVENS

- Ligger op 2 steunpanten
- $l = 9{,}0$ m
- verticale belasting van 1,75 m hoge gevel elementen
- horizontale windbelasting

BELASTINGEN

VB. $q_{k(2)} = 1{,}26$ kN/m² (zie uitgangspunten rapport)

Berekenen volgens NEN-EN 1991-1-4 §7.4.3 (reclame)borden

$h = 1{,}75$; $h/4 = 0{,}44$ m > afstand tot maaiveld

$\Rightarrow$ $c_f = 1{,}8$

$q_{w;k} = 1{,}26$ kN/m² $\times 1{,}75$ m $\times 1{,}8$ $= 3{,}97$ kN/m

$q_{w;d} = 3{,}97$ kN/m² $\times 1{,}5$ $= 5{,}95$ kN/m

PB Aanname $q_{k;gevel} = 0{,}5$ kN/m²

$q_{p;rep} = 0{,}5$ kN/m² $\times 1{,}75$ m $= 0{,}88$ kN/m

$q_{g;rep}$; HEA200 $= 0{,}43$ kN/m

$q_{rep} = 1{,}31$ kN/m

$q_d = 1{,}31$ kN/m $\times 1{,}2 = 1{,}57$ kN/m

PROFIELKEUZE

VLIEGPLAATS

$I_{y;ben} = {}^{5}/_{384} \times \frac{q_{y;rep} \cdot l^4}{E_{staal;y}}$; $I_{z;ben} = {}^{5}/_{384} \times \frac{q_{z;rep} \cdot l^4}{E_{staal;z}}$

staal; verticaal = 0,0046 = 0,004 x 9,0 m ≈ 36 mm

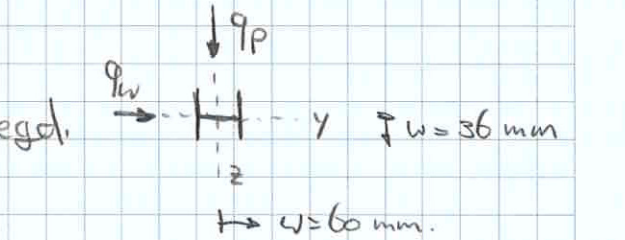
staal; horizontaal = L/150 = 9000/150 = 60 mm

factor q_u / q_p = 3,97 / 1,13 = 3,5 [-] ← maatgevend

factor staal;V / staal;H = 250/150 = 1,7 [-]

Windbelasting is maatgevend

Profiel wordt op zijn kant gelegd.



$I_{y;ben} = {}^{5}/_{384} \times \frac{3,97 \cdot 9000^4}{2,1 \cdot 10^5 \cdot 60}$

$I_{y;ben} = 26,9 \cdot 10^6$ mm⁴

$I_{z;ben} = {}^{5}/_{384} \times 1,13 \cdot 9000^4 / 2,1 \cdot 10^5 \cdot 36$

$I_{z,ben.} = 12,8 \cdot 10^6$ mm⁴

Keuze HEA 200

$I_y = 3692 \cdot 10^4$ mm⁴

$I_z = 1336 \cdot 10^4$ mm²

$W_{el;y} = 389 \cdot 10^3$ mm³

$W_{el;z} = 134 \cdot 10^3$ mm³

$W_{pl;y} = 429 \cdot 10^3$ mm³

$W_{pl;z} = 204 \cdot 10^3$ mm³

Witteveen Bos

berekeningen

projectnummer ØRSTED 103409
door dorjs
datum 27-11-2017
nummer 3.3 blad 3/3

TOETSING HEA 200

WERKPLAATS

stijfheid

$UC_y = 26.9 \cdot 10^6 / 36.9 \cdot 10^6 = 0,73$ OK

$UC_z = 12,8 \cdot 10^6 / 13,36 \cdot 10^6 = 0,96$ OK

sterkte

$M_{d;y} = 1/8 \times 5,95 \text{ kN/m} \times 9,0^2$

$M_{d;y} = 60 \text{ kNm}$

$M_{Rd;y} = 389 \cdot 10^3 \cdot 355 = 138 \text{ kNm}$

$UC_y = 60 / 138 = 0,43$ OK

$M_{d;z} = 1/8 \times 1,57 \times 9,0^2 = 16 \text{ kNm}$

$M_{Rd;z} = 134 \cdot 10^3 \cdot 355 = 48$

$UC_z = 16 / 48 = 0,33$ ok.

Witteveen Bos

berekeningen

projectnummer ØRSTED 103409
door doi;3
datum 27-11-2017
nummer 3.4 blad 1/2

WERKPLAATS

BEREKENING RAVELING LICHTSTRAAT

maximale overspanning $l = 5400$ mm

belastingen

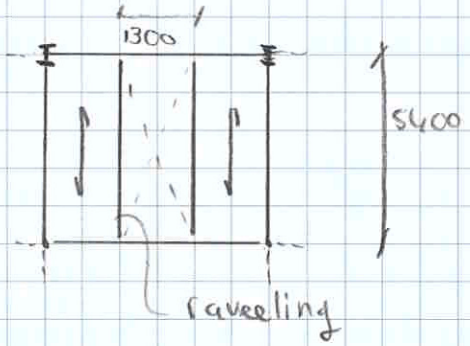
$q_{r;} = 0{,}25$ kN/m² (lichtstraat)

$Q_K = 1{,}5$ kN ; $q_K = 1{,}00$ kN/m²

$q_{q;sneeuw} = S_K \cdot \mu_3 = 0{,}7 \cdot 0{,}8$

$q_{q;sneeuw} = 0{,}56$ kN/m²

$l_{lichtstraat} = 1{,}3$ m



$q_{rep} = [1{,}0 \text{ kN/m}^2 + 0{,}25 \text{ kN/m}^2] \times 1/2 \times 1{,}3 \text{ m} = 0{,}91$ kN/m

$q_d = (1{,}0 \cdot 1{,}5 + 0{,}25 \cdot 1{,}2) \times 1/2 \times 1{,}3 = 1{,}17$ kN/m.

$M_{rep} = 1/8 \cdot 0{,}91 \cdot 5{,}4^2 = 2{,}95$ kNm

→ $M_{d;1} = 1/8 \cdot 1{,}17 \cdot 5{,}4^2 = 4{,}26$ kNm.

$M_{d;2} = 1/8 \cdot 0{,}25 \cdot 1/2 \cdot 1{,}3 \cdot 1{,}2 \cdot 5{,}4^2 + 1/4 \cdot 1{,}5 \cdot 1{,}5 \cdot 5{,}4 = 3{,}74$ kNm

$M_{d;1}$ maat gevend

Stijfheid $I_{y;ben} = 5/384 \cdot q l^4 / E_{weis}$ $\quad w_{eis} = 0{,}004\ L$

$I_{y;ben} = 5/384 \cdot 2{,}95 \cdot 5400^4 / 2{,}1 \cdot 10^5 \cdot 0{,}004 \cdot 5400$

$I_{y;ben} = 7{,}2 \cdot 10^6$ mm⁴ ⇒ IPE 160

Stabiliteit - Volgens staalprofielen boek GTS 2013 tabel 5.36

voor IPE 160 S355 geldt $q_d = 3{,}0$ kN/m

UC = 1,17 / 3,00 = 0.39 OK

Witteveen Bos

berekeningen

projectnummer ØRSTED 103609
door dorj3
datum 27-11-2017
nummer 3.4 blad 2/2

Gegevens IPE 160

$A = 2009\ mm^2$

$W_{y,el} = 109 \cdot 10^3\ mm^3$

$W_{y,pl} = 124 \cdot 10^3\ mm^3$

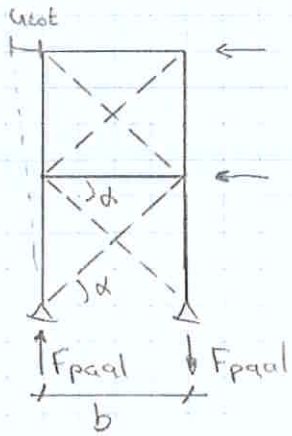
$I_y = 869 \cdot 10^4\ mm^4$

UC stijfheid = $T_{bm} / I_y = 7,2 \cdot 10^6 / 8,69 \cdot 10^6 = 0,83$ OK

UC sterkte = $M_d / M_{Rd} = 4,26 \cdot 10^6 / 109 \cdot 10^3 \cdot 355 = 0,11$ OK

UITVERPLAATS

PER WINDBOK:



$0{,}19 \times F_w$ * $= 0{,}19 \times 207 = 39$ kN

$0{,}63 \times F_w = 0{,}63 \times 207 = 130$ kN

$\alpha = \tan^{-1} \frac{4{,}0\,m}{5{,}4\,m} = 36{,}5^\circ$

Door aanwezigheid van de overhead-deur wordt de windbelasting op deze 1 windvak opgevangen

INTERNE KRACHTEN

$F_{windverband;rep} = [39 + 130] / \cos 36{,}5^\circ = 210$ kN

$F_{windverband;d} = 210 \times 1{,}5 = 315$ kN

100 x 10 3 bouten M24, $A = 1000\ mm^2$

$N_{u,Rd} = 330$ kN

UC = $315/330 = 0{,}96$ dk

TREK EN DRUK OP PALEN

$F_{p,rep} = [39 \times 8{,}0\,m + 130\,kN \times 4{,}0\,m] / 5{,}4\,m = 154$ kN

$F_{p;d} = 154 \times 1{,}5 = 231$ kN

VERPLAATSING

$\Delta l_1 = F_1 \cdot L / EA$ $\Delta l_2 = F_2 \cdot L / EA$ (verlenging windverbanden)

$\Delta u_1 = \Delta l_1 \cdot \cos\alpha$ $\Delta u_2 = \Delta l_2 \cdot \cos\alpha$ (horizontale verplaatsing)

$u_{tot} = \Delta u_1 + \Delta u_2 < h/150$

* voor de berekening vd windverbanden is de maatgevende situatie wanneer windbelasting wordt afgedragen naar dak + verdiepingsvloer.

Witteveen Bos

berekeningen

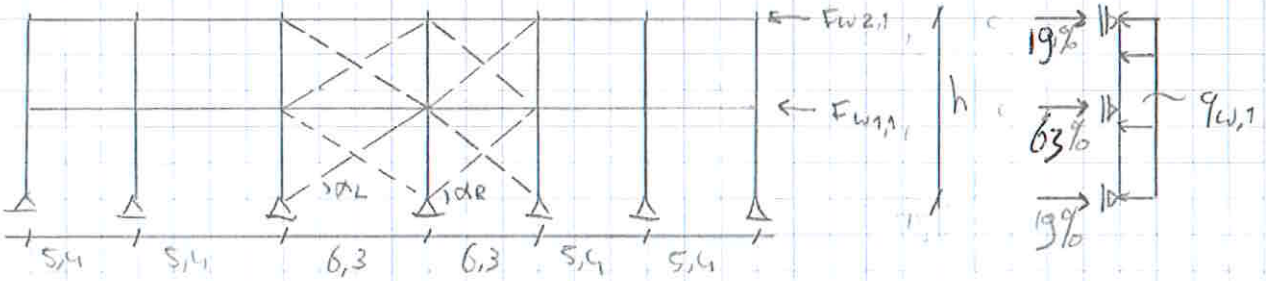
projectnummer 103409 ØRSTED
door doij3
datum 27-11-2017
nummer 3,5 blad 1/4

BEREKENING WINDVERBANDEN GEVEL

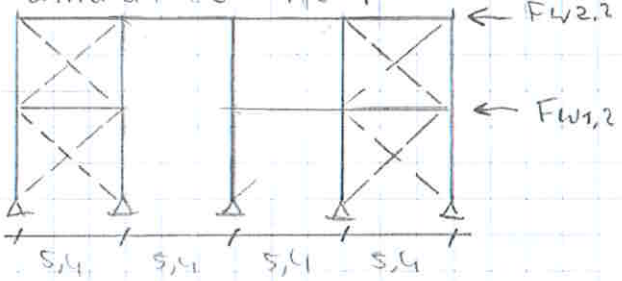
WERKPLAATS

SCHEMA

1) wind uit de korte gevel



2) wind uit de lange gevel



BELASTINGEN (zie uitgangspuntenrapport)

2) - voor wind op de lange gevel ← maatgevend

$c_{pe;10;D} = 0,8$

$c_{pe;10;E} = -0,5$ (reductiefactor 0,85)

1) - voor wind op de korte gevel

$c_{pe;10;D} = 0,8$

$c_{pe;10;E} = -0,5$ (wordt opgenomen door kanalopen door aansluitgleed van dilatatie).

$q_p(z) = 1,26$ kN/m²

$F_{fc} = \frac{1}{2} \cdot 18,6$ kN $+ 6,9 = 16,2$ kN

$B = 34,2$ m

$h = 8,0$ m

$F_{w;tot} = 34,2 \times 8,0 \times \frac{1}{2} \times 0,85\,(0,8 - -0,5) \times 1,26 + 16,2 = 207$ kN

Witteveen + Bos

berekeningen

projectnummer ØRSTED 103409.
door dorjj
datum 27-11-2017
nummer 3,5 blad 3/4

WERKPLAATS

$L = b / \cos\alpha$

$u_{tot} = (\Delta l_1 \cos\alpha) + (\Delta l_2 \cos\alpha)$

$u_{tot} = (\Delta l_1 + \Delta l_2) \cos\alpha$

$u_{tot} = (N_1 L_1 / EA + N_2 L_2 / EA) \cos\alpha$

$u_{tot} = (N_1 + N_2) L \cdot \cos\alpha / EA = (F_1 + f_1 + f_2) b / EA$

$u_{tot} = (39 + 39 + 130) \cdot 5{,}4\,m / 2{,}1 \cdot 10^5 \cdot 1900\,mm^2$

$u_{tot} = 2{,}8\,mm$

$u_{eis} = H / 150 = 8{,}0 / 150 = 53\,mm$

$UC = 2{,}8 / 53 = 0{,}05$ OK

bouten 8.8
S355

strip S355	aantal bouten (boutklasse 8.8)																	
	M12			M16			M20			M24			M30			M36		
	2	3	4	2	3	4	2	3	4	2	3	4	2	3	4	2	3	4
50 x 6	64,7	78,3	78,3	67,7	67,7	67,7	59,3											
60 x 6	64,7	97,1	99,5	88,9	88,9	88,9	80,4											
70 x 8	64,7	97,1	129	121	147	147	135	135	135									
80 x 8	64,7	97,1	129	121	175	175	164	164	164									
80 x 10	64,7	97,1	129	121	181	219	188	205	205	191	191							
90 x 10	64,7	97,1	129	121	181	241	188	240	240	226	226							
100 x 10	64,7	97,1	129	121	181	241	188	~~275~~	275	261	261							
100 x 12	64,7	97,1	129	121	181	241	188	282	330	271	313	313	284					
100 x 15	64,7	97,1	129	121	181	241	188	282	376	271	392	392	355			323		
110 x 10	64,7	97,1	129	121	181	241	188	282	310	271	296	296	272					
120 x 10	64,7	97,1	129	121	181	241	188	282	346	271	332	332	307					
120 x 12	64,7	97,1	129	121	181	241	188	282	376	271	398	398	368			343		
120 x 15	64,7	97,1	129	121	181	241	188	282	376	271	407	497	431	460		429		
130 x 15	64,7	97,1	129	121	181	241	188	282	376	271	407	542	431	513		482		
140 x 15	64,7	97,1	129	121	181	241	188	282	376	271	407	542	431	566	566	534	534	
150 x 15	64,7	97,1	129	121	181	241	188	282	376	271	407	542	431	619	619	587	587	
150 x 20	64,7	97,1	129	121	181	241	188	282	376	271	407	542	431	646	826	627	783	783

4.41 Trekweerstand $N_{t,Rd}$ (kN) van een strip in S355 en boutklasse 8.8.

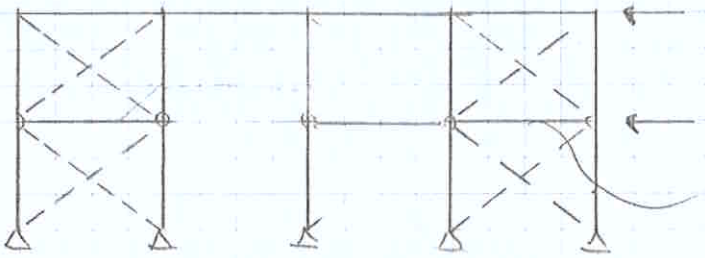
nummer 3.5 blad 4/4

Witteveen + Bos

berekeningen

projectnummer ØRSTED 103409
door dorjs
datum 27-11-2017
nummer 3.6 blad 1/1
HERKPLAATS

BEREKENING KOPPELLIGGERS IN DE GEVEL



$F_{w2,2} = 0,19 \times (q_w \times h \times B \times 1/2 + F_{f;rep})$

$F_{w1,2} = 0,63 \times (q_w \times h \times B \times 1/2 + F_{f;rep})$

koppelliggers
(enkel normaalkrachten)

BELASTING

$F_{f;rep} = 1/2\ 18,6 + 6,9 = 16,2\ kN$

$q_{p(z)} = 1,26\ kN/m^2$

$c_{pe;10;D} = 0,8 \quad c_{pe;10;E} = -0,5 \Rightarrow c_{pe;10} = (0,8 - -0,5) \cdot 0,85 = 1,105$

$B = 34,2\ m$

$h = 8,0\ m$

$N_{ED} = (1,26\ kN/m^2 \times 1,105 \times 34,2\ m \times 8,0\ m \times 1/2 + 16,2) \times [0,63 + 0,19] \times 1,5$

$N_{ED} = 254\ kN$

STAALPROFIEL

HEA 140. S355

$L_{cr} = 6,3\ m.$

$I_z = 389 \cdot 10^4\ mm^4$

$A = 3142\ mm^2$

$N_{b,Rd} = 255\ kN$

$UC = 254 / 255 = \underline{1,00}$ ok

LIGGER-KOLOM BEREKENING WARENHUIS.

maatgevende stramienen

berekening 1) - stramien G t/m A tussen 9-10

berekening 2) - stramien G t/m A tussen 11-12

Uitgangspunten van de belasting

(zie uitgangspuntenrapport)

PB

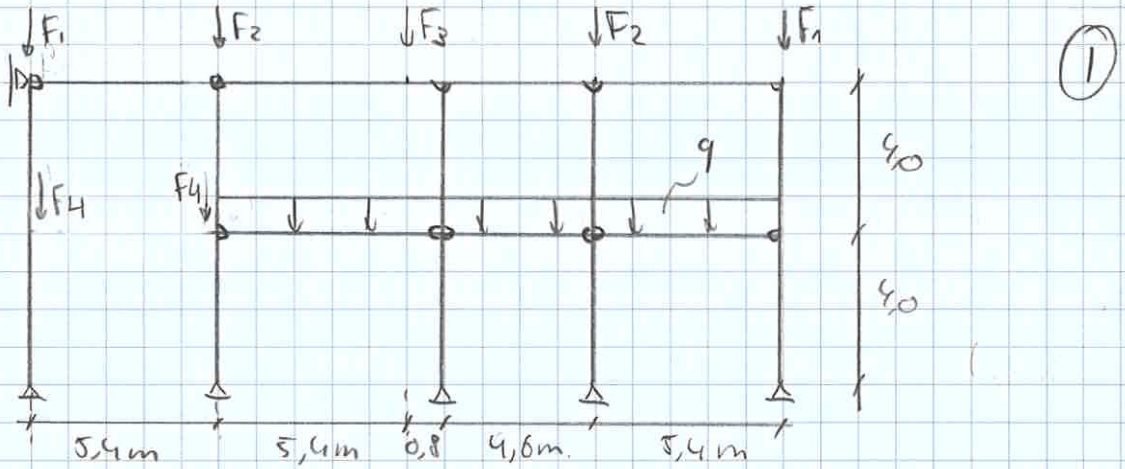
dak	0,77	kN/m²
vloer · kanaalplaat 200	3,05	kN/m²
· druklaag	1,00	kN/m²

vloer:

installaties	0,25	kN/m²
lichte scheidende	1,20	kN/m²

VB

dak	1,0	kN/m²
vloer verd.	3,0	kN/m²



(1)

WERKBLAD

Belastingen in model ①

F_1 bedraagt 19% van de dakbelasting voor een ligger op 3 steunpunten

F_2 bedraagt 63% "

F_3 = F_1 x 2

F_4 bedraagt ½ vloerenveld 1 + ½ vloerveld 2

q bedraagt een halve overspanning

PB

A_{F1} = 19% x (6,3 + 5,4) x ½ x 2 x 5,4 m = 12 m²

F_1 = 12 m² x 0,77 kN/m² = 9,20 kN

A_{F2} = 63% x (6,3 + 5,4) x ½ x 2 x 5,4 m = 40 m²

F_2 = 40 m² x 0,77 kN/m² = 31 kN

A_{F3} = 2 x A_{F1} = 2 x 12 m² = 24 m²

F_3 = 2 x 19,2 kN = 18,4 kN

A_{F4} = [5,4 m + 6,3 m] x ½ x 5,4 m x ½ = 16 m²

F_4 = 16 m² x (3,08 + 1,00 + 0,25 + 1,12) = 88 kN

A_{qP} = ½ x 5,4 m = 2,7 m²/m

q_P = 2,7 m²/m x (3,08 + 1,00 + 0,25 + 1,12) = 15 kN/m

VB

F_1 = 12 m² x 1,00 kN/m² = 12 kN

F_2 = 40 m² x 1,00 " = 40 kN

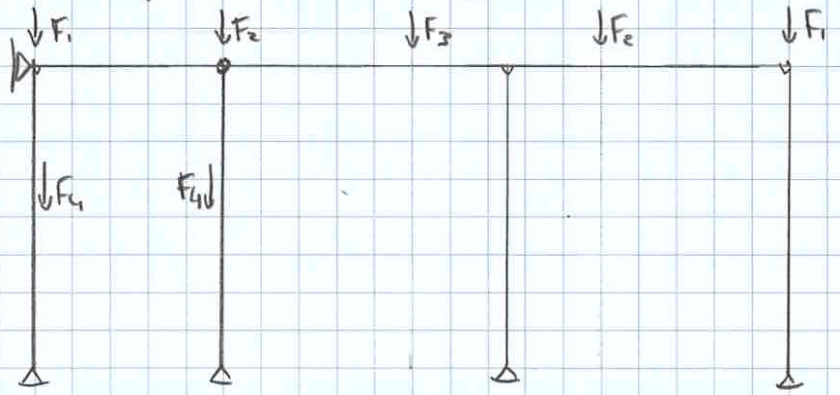
F_3 = 2 x 12 kN = 24 kN

F_4 = 16 m² x 3,0 kN/m² = 48 kN

q_q = 2,7 m²/m x 3,0 kN/m² = 8,1 kN/m

WERKPLAATS

Belastingen in model (2)



(2)

PB

A_{F1} = 19% x (6,3 + 6,3) x ½ x 2 x 5,4 m = 13 m²

F_1 = 13 m² x 0,77 kN/m² = 10 kN

A_{F2} = 63% x (6,3 * 6,3) x ½ x 2 x 5,4 m = 43 m²

F_2 = 43 m² x 0,77 kN/m² = 30 kN

A_{F3} = 2 x 13 m² = 26 m²

F_3 = 2 x 10 kN = 20 kN

A_{F4} = (6,3 + 6,3) x 5,4 x ½ x ½ = 17 m²

F_4 = (3,08 + 1,00 + 1,2 + 0,25) 17 m² = 94 kN

VB

F_1 = 13 m² x 1,00 kN/m² = 13 kN

F_2 = 43 m² x 1,00 kN/m² = 43 kN

F_3 = 2 x 13 kN = 26 kN

F_4 = 17 m² x 3,00 kN/m² = 51 kN

RESULTAAT LIGGERS en KOLOMMEN ①

Dakliggers S355 — nut door geringe belasting
zie Ligger-kolomberekening ②

kolommen S355
$N_{Ed} = 380$ kN
$L_{cr} = 4{,}0$ m
HEA 200 $N_{b,Rd} = 978$ kN
UC = 380 / 978 = 0,39 OK

verdiepingliggers S355
PET 200 x 5 – 190 x 20 – 330 x 12
$A = 9760$ mm²
$I_y = 8{,}15 \cdot 10^7$ mm⁴
$W_{pl,y} = 8{,}61 \cdot 10^5$ mm³
$W_{el,y} = 7{,}59 \cdot 10^5$ mm³

Sterkte
$M_d = 149$ kNm
$M_{Rd} = 8{,}61 \cdot 10^5 \times 355$ N/mm² = 306 kNm
UC = 0,49 voldoet

Doorbuiging
$w_{eis} = 0{,}004 \cdot 6200$ mm = 25 mm
$w_{opt} = 27{,}5$ mm
UC = 1,10 NIET OK

ZEEG 10 mm toepassen

UC = (27,5 – 10) / 25 = 0,7

Resultaat Liggers en kolommen (2)

dakliggers

M_d = 126 kNm.

IPE 300

$A = 5380\ mm^2$

$W_{y;el} = 5,57 \cdot 10^5\ mm^3$

$W_{y;pl} = 6,28 \cdot 10^5\ mm^3$

$I_y = 8,356 \cdot 10^7\ mm^4$

$M_{Rd} = 6,28 \cdot 10^5 \times 355 = 223$ kNm

Sterkte: UC = 126 / 223 = 0,57 OK

Doorbuig: w_{opt} = 24,2 mm

$w_{eis} = 0,004 \cdot 8100 = 32,4$ mm

UC = 24,2 / 32,4 = 0,75 OK

Stabiliteit χ = 0,70 (zie SCIA uitvoer)

UC = 126 / 0,70 x 223 kNm

UC = 0,81 OK

kolommen

N_{ED} = 326 kN + $F_{qual,wind}$ (zie ber. 3.5)

N_{ED} = 326 kN + 109 = 435 kN

HEA200 UC = 435 / 978 = 0,44

1. Project

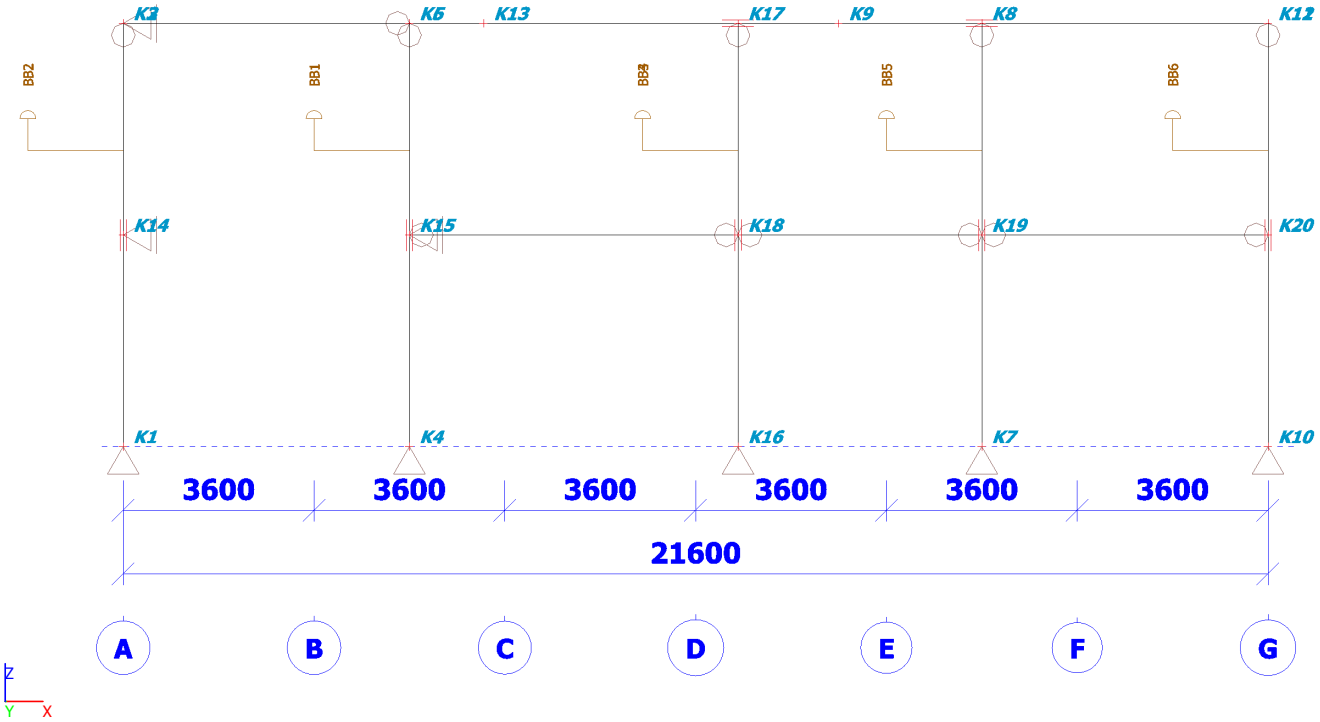
Licentienaam	Witteveen+Bos
Project	ORSTED DO 103409
Onderdeel	liggers en kolommen 1
Omschrijving	werkplaats
Auteur	dorj3
Datum	27. 10. 2017
Constructie	Raamwerk XZ
Aantal knopen :	20
Aantal staven :	12
Aantal platen :	0
Aantal vaste lichamen :	0
Aantal gebruikte doorsneden :	4
Aantal belastingsgevallen :	8
Aantal gebruikte materialen :	2
Gravitatieversnelling [m/s^2]	9,810
Nationale norm	EC - EN

2. Inhoudsopgave

1. Project 1
2. Inhoudsopgave 1
3. Rekenmodel 2
4. Doorsneden 2
5. Knopen 5
6. Staven 5
7. Scharnieren 5
8. Knoopondersteuningen 6
9. Belastingsgevallen 7
10. BG1/EG 7
11. BG2 Permanent 8
12. BG3 Variabel 1 8
13. BG4 Variabel 2 9
14. BG5 Variabel 3 9
15. BG6 / VB verdiepingsvloer 10
16. BG7 / VB windzuiging 10
17. BG8 / VB aanrijdbelasting 11
18. Belastinggroepen 11
19. Combinaties 11
20. Resultaatklasses 12
21. Instellingen net 13
22. Instellingen solver 13
23. Berekeningsverslag 14
24. Resultaat 15
- 24.1. Relatieve vervorming; uz 15
- 24.2. Reacties; Rz UGT 16
- 24.3. Reacties; Rz BGT 16
- 24.4. Interne krachten in staaf; My 17
- 24.5. Interne krachten in staaf; My BGT 17
- 24.6. Interne krachten in staaf; My Aanrijdbelasting 18
- 24.7. Interne krachten in staaf; Vz UGT 19
- 24.8. Interne krachten in staaf; Vz BGT 19
- 24.9. Interne krachten in staaf; N UGT 20
- 24.10. Interne krachten in staaf; N BGT 20

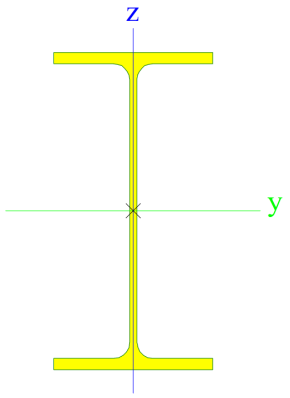
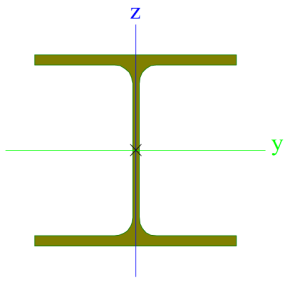
25. Staalcontrole algemeen 21
26. Staalcontrole IPE300 22
27. Staalcontrole HEA200 24
28. Staalcontrole 26

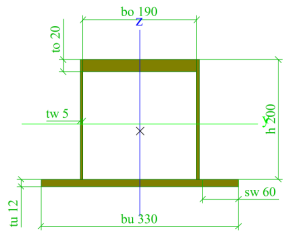
3. Rekenmodel

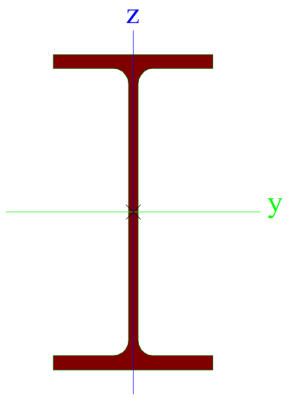


4. Doorsneden

CS2		
Type	IPE300	
Vormnorm	1 - I-doorsnede	
Vorm type	Dunwandig	
Onderdeelmateriaal	S 355	
Bouwwijze	gewalst	
Kleur		
Knik y-y, Knik z-z	a	b
A [m^2]	5,3800e-03	
A_y [m^2], A_z [m^2]	3,1835e-03	2,1775e-03
A_L [m^2/m], A_D [m^2/m]	1,1599e+00	1,1599e+00
$c_{Y.UCS}$ [mm], $c_{Z.UCS}$ [mm]	75	150
α [deg]	0,00	
I_y [m^4], I_z [m^4]	8,3560e-05	6,0400e-06
i_y [mm], i_z [mm]	125	34
$W_{el.y}$ [m^3], $W_{el.z}$ [m^3]	5,5700e-04	8,0500e-05
$W_{pl.y}$ [m^3], $W_{pl.z}$ [m^3]	6,2800e-04	1,2500e-04
$M_{pl.y.+}$ [Nm], $M_{pl.y.-}$ [Nm]	2,23e+05	2,23e+05
$M_{pl.z.+}$ [Nm], $M_{pl.z.-}$ [Nm]	4,45e+04	4,45e+04
d_y [mm], d_z [mm]	0	0
I_t [m^4], I_w [m^6]	2,0100e-07	1,2600e-07
β_y [mm], β_z [mm]	0	0

Afbeelding		
CS6		
Type	HEA200	
Vormnorm	1 - I-doorsnede	
Vorm type	Dunwandig	
Onderdeelmateriaal	S 355	
Bouwwijze	gewalst	
Kleur		
Knik y-y, Knik z-z	b	c
A [m^2]	5,3800e-03	
A_y [m^2], A_z [m^2]	3,8781e-03	1,3287e-03
A_L [m^2/m], A_D [m^2/m]	1,1400e+00	1,1360e+00
$c_{Y.UCS}$ [mm], $c_{Z.UCS}$ [mm]	100	95
α [deg]	0,00	
I_y [m^4], I_z [m^4]	3,6900e-05	1,3400e-05
i_y [mm], i_z [mm]	83	50
$W_{el.y}$ [m^3], $W_{el.z}$ [m^3]	3,8900e-04	1,3400e-04
$W_{pl.y}$ [m^3], $W_{pl.z}$ [m^3]	4,2917e-04	2,0375e-04
$M_{pl.y.+}$ [Nm], $M_{pl.y.-}$ [Nm]	1,53e+05	1,53e+05
$M_{pl.z.+}$ [Nm], $M_{pl.z.-}$ [Nm]	7,24e+04	7,24e+04
d_y [mm], d_z [mm]	0	0
I_t [m^4], I_w [m^6]	2,1000e-07	1,0800e-07
β_y [mm], β_z [mm]	0	0
Afbeelding		
CS7		
Type	THQ	
Uitgebreid	200; 5; 190; 20; 330; 12; 60	
Vormnorm	156 - Hoedligger	
Vorm type	Dunwandig	
Onderdeelmateriaal	S 235	
Bouwwijze	gelast	
Kleur		
Knik y-y, Knik z-z	b	b
A [m^2]	9,7600e-03	
A_y [m^2], A_z [m^2]	7,5643e-03	2,1715e-03
A_L [m^2/m], A_D [m^2/m]	1,0840e+00	1,8240e+00
$c_{Y.UCS}$ [mm], $c_{Z.UCS}$ [mm]	165	104
α [deg]	0,00	
I_y [m^4], I_z [m^4]	8,1496e-05	6,6385e-05
i_y [mm], i_z [mm]	91	82
$W_{el.y}$ [m^3], $W_{el.z}$ [m^3]	7,5482e-04	4,0234e-04

$W_{pl.y}$ [m^3], $W_{pl.z}$ [m^3]	8,6112e-04	7,0220e-04
$M_{pl.y.+}$ [Nm], $M_{pl.y.-}$ [Nm]	2,02e+05	2,02e+05
$M_{pl.z.+}$ [Nm], $M_{pl.z.-}$ [Nm]	1,65e+05	1,65e+05
d_y [mm], d_z [mm]	0	-12
I_t [m^4], I_w [m^6]	5,6695e-05	1,5227e-07
β_y [mm], β_z [mm]	-4	0
Afbeelding		

CS8		
Type	IPE180	
Vormnorm	1 - I-doorsnede	
Vorm type	Dunwandig	
Onderdeelmateriaal	S 235	
Bouwwijze	gewalst	
Kleur		
Knik y-y, Knik z-z	a	b
A [m^2]	2,3900e-03	
A_y [m^2], A_z [m^2]	1,4865e-03	9,6640e-04
A_L [m^2/m], A_D [m^2/m]	6,9788e-01	6,9788e-01
$c_{Y.UCS}$ [mm], $c_{Z.UCS}$ [mm]	46	90
α [deg]	0,00	
I_y [m^4], I_z [m^4]	1,3170e-05	1,0100e-06
i_y [mm], i_z [mm]	74	21
$W_{el.y}$ [m^3], $W_{el.z}$ [m^3]	1,4600e-04	2,2200e-05
$W_{pl.y}$ [m^3], $W_{pl.z}$ [m^3]	1,6600e-04	3,4600e-05
$M_{pl.y.+}$ [Nm], $M_{pl.y.-}$ [Nm]	3,91e+04	3,91e+04
$M_{pl.z.+}$ [Nm], $M_{pl.z.-}$ [Nm]	8,13e+03	8,13e+03
d_y [mm], d_z [mm]	0	0
I_t [m^4], I_w [m^6]	4,7900e-08	7,4300e-09
β_y [mm], β_z [mm]	0	0
Afbeelding		

Verklaring van symbolen	
Vormnorm	h - Hoogte b - Flensbreedte t - Flensdikte s - Lijfdikte r - Straal bij flensbasis r1 - Straal bij flensvoet a - Flenshelling W - Interne boutafstand wm - Welving van eenheid bij flensvoet
A	Gebied
A_y	Afschuifoppervlak in hoofd y-richting

Verklaring van symbolen	
A_z	Afschuifoppervlak in hoofd z-richting
A_L	Omtrek per eenheidslengte
A_D	Uithardingsoppervlakte per eenheidslengte
$c_{Y.UCS}$	Zwaartepunt coordinaten in Y-richting van het invoer assen systeem
$c_{Z.UCS}$	Zwaartepunt coordinaten in Z-richting van het invoer assen systeem
$I_{Y.LCS}$	Tweede moment van het gebied rond de YLCS as
$I_{Z.LCS}$	Tweede moment van het gebied rond de ZLCS as

Verklaring van symbolen	
$I_{YZ.LCS}$	Product moment van het gebied in het LCS systeem
α	Rotatiehoek van het hoofd assen systeem
I_y	Tweede moment van het gebied rond de hoofd y-as
I_z	Tweede moment van het gebied rond de hoofd z-as
i_y	Traagheidsstraal rond de hoofd y-as
i_z	Traagheidsstraal rond de hoofd z-as
$W_{el.y}$	Elastische doorsnede modulus rond de hoofd y-as
$W_{el.z}$	Elastische doorsnede modulus rond de hoofd z-as
$W_{pl.y}$	Plastische doorsnede modulus rond de hoofd y-as
$W_{pl.z}$	Plastische doorsnede modulus rond de hoofd z-as
$M_{pl.y.+}$	Plastisch moment rond de hoofd y-as voor een positief My moment
$M_{pl.y.-}$	Plastisch moment rond de hoofd y-as voor een negatief My moment

Verklaring van symbolen	
$M_{pl.z.+}$	Plastisch moment rond de hoofd z-as voor een positief Mz moment
$M_{pl.z.-}$	Plastisch moment rond de hoofd z-as voor een negatief Mz moment
d_y	Afschuif middencoordinaat in hoofd y-richting gemeten vanaf het zwaartepunt
d_z	Afschuif middencoordinaat in hoofd z-richting gemeten vanaf het zwaartepunt
I_t	Torsie constante
I_w	Welvings constante
β_y	Mono-symmetrische constante rond de hoofd y-as
β_z	Mono-symmetrische constante rond de hoofd z-as

5. Knopen

Naam	Coördinaat X [m]	Coördinaat Z [m]
K1	0,000	0,000
K2	0,000	8,000
K3	0,000	8,000
K4	5,400	0,000
K5	5,400	8,000
K6	5,400	8,000
K7	16,200	0,000

Naam	Coördinaat X [m]	Coördinaat Z [m]
K8	16,200	8,000
K9	13,500	8,000
K10	21,600	0,000
K11	21,600	8,000
K12	21,600	8,000
K13	6,800	8,000
K14	0,000	4,000

Naam	Coördinaat X [m]	Coördinaat Z [m]
K15	5,400	4,000
K16	11,600	0,000
K17	11,600	8,000
K18	11,600	4,000
K19	16,200	4,000
K20	21,600	4,000

6. Staven

Naam	Doorsnede	Materiaal	Lengte [m]	Beginknoop	Eindknoop	Type
S1	CS6 - HEA200	S 355	8,000	K1	K2	Algemeen (0)
S3	CS6 - HEA200	S 355	8,000	K4	K5	Algemeen (0)
S5	CS6 - HEA200	S 355	8,000	K7	K8	Algemeen (0)
S7	CS6 - HEA200	S 355	8,000	K10	K11	Algemeen (0)
S9	CS8 - IPE180	S 235	5,400	K3	K6	Algemeen (0)
S10	CS2 - IPE300	S 355	6,700	K13	K9	Algemeen (0)
S11	CS2 - IPE300	S 355	8,100	K9	K12	Algemeen (0)
S12	CS2 - IPE300	S 355	1,400	K6	K13	Algemeen (0)
S13	CS6 - HEA200	S 355	8,000	K16	K17	Algemeen (0)
S14	CS7 - THQ (200; 5; 190; 20; 330; 12; 60)	S 235	6,200	K15	K18	Algemeen (0)
S15	CS7 - THQ (200; 5; 190; 20; 330; 12; 60)	S 235	4,600	K18	K19	Algemeen (0)
S16	CS7 - THQ (200; 5; 190; 20; 330; 12; 60)	S 235	5,400	K19	K20	Algemeen (0)

7. Scharnieren

Naam	Staaf	Positie	ux	uy	uz	phix	phiy	phiz
H11	S1	Eind	Vast		Vast		Vrij	
H12	S3	Eind	Vast		Vast		Vrij	
H13	S5	Eind	Vast		Vast		Vrij	
H14	S7	Eind	Vast		Vast		Vrij	
H15	S13	Eind	Vast		Vast		Vrij	
H16	S14	Beide	Vast		Vast		Vrij	
H17	S15	Beide	Vast		Vast		Vrij	
H18	S16	Beide	Vast		Vast		Vrij	
H19	S9	Eind	Vast		Vast		Vrij	

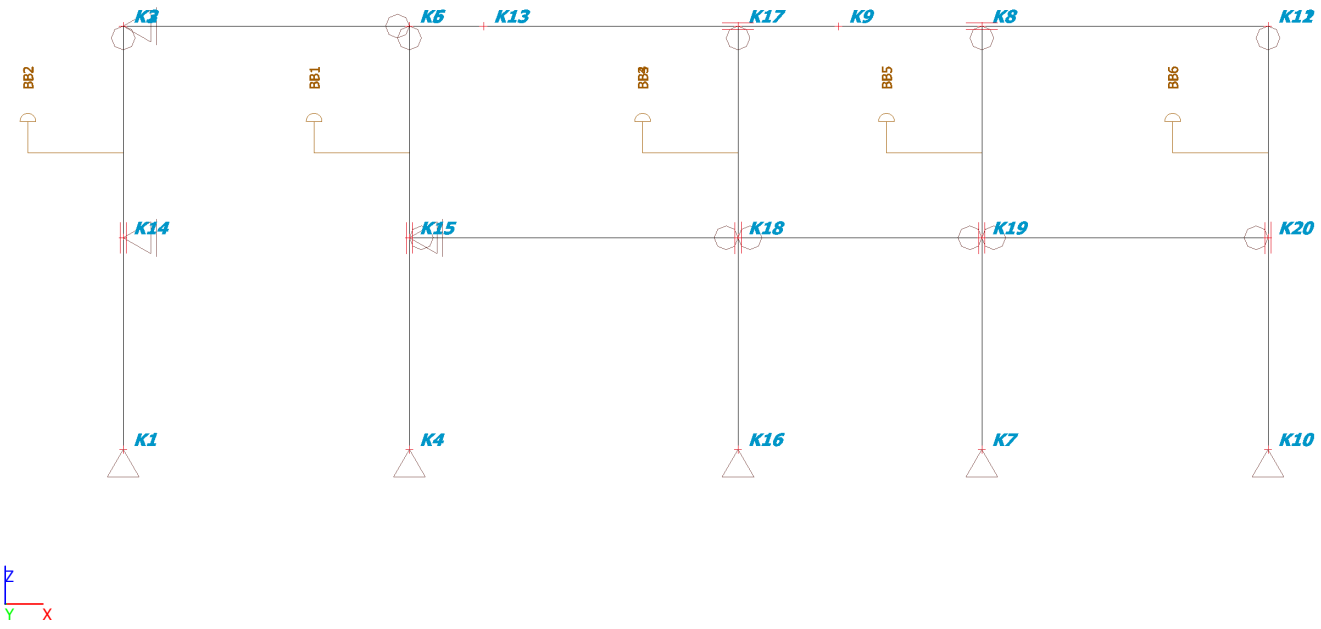
8. Knoopondersteuningen

Naam	Knoop	Systeem	Type	X	Z	Ry
Sn1	K1	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vrij
Sn2	K4	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vrij
Sn3	K7	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vrij
Sn4	K10	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vrij
Sn5	K3	GCS	Standaard	Vast	Vrij	Vrij
Sn6	K15	GCS	Standaard	Vast	Vrij	Vrij
Sn7	K14	GCS	Standaard	Vast	Vrij	Vrij
Sn8	K16	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vrij

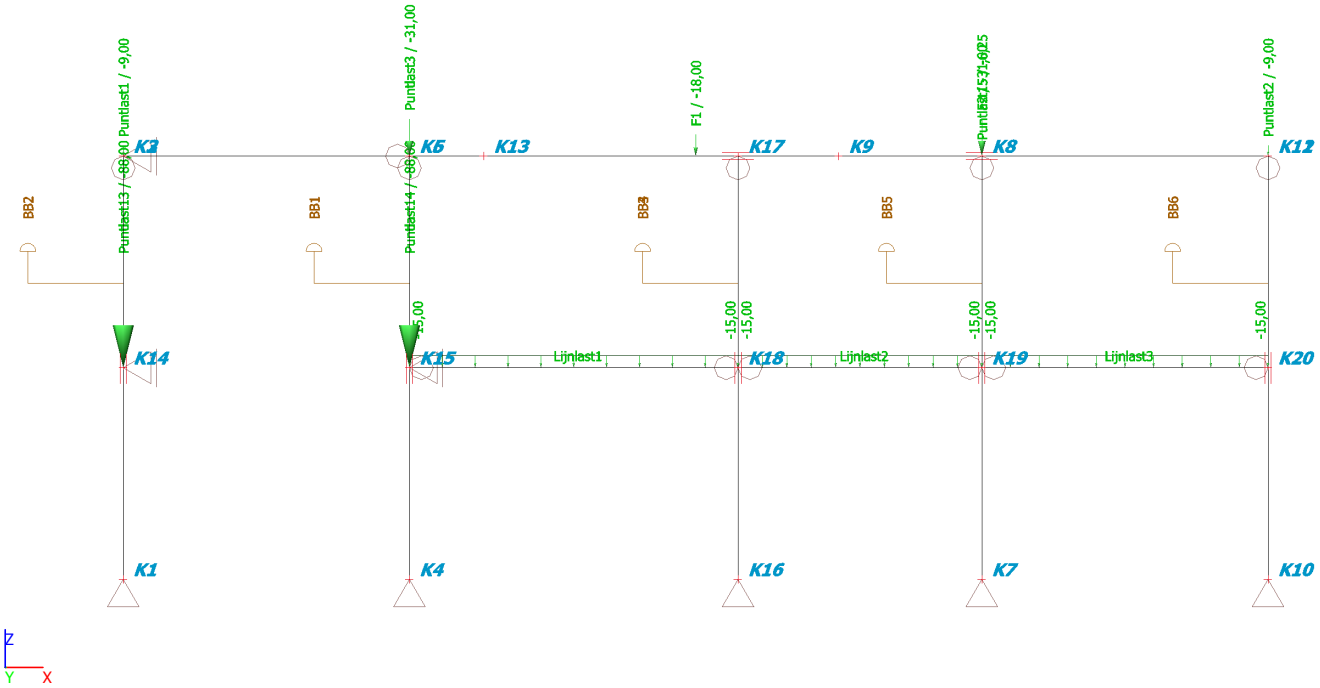
9. Belastingsgevallen

Naam	Omschrijving	Actie type	Lastgroep	Richting	Duur	'Master' belastingsgeval
	Spec	Belastingtype				
BG1	Eigen gewicht	Permanent Eigen gewicht	LG1	-Z		
BG2	PB - panelen en afwerking	Permanent Standaard	LG1			
BG3	VB - onderhoud 1 Standaard	Variabel Statisch	LG2		Kort	Geen
BG4	VB - onderhoud 2 Standaard	Variabel Statisch	LG2		Kort	Geen
BG5	VB - onderhoud 3 Standaard	Variabel Statisch	LG2		Kort	Geen
BG6	VB - verdiepingsvloer Standaard	Variabel Statisch	LG3		Kort	Geen
BG7	VB - windzuiging Standaard	Variabel Statisch	LG4		Kort	Geen
BG8	VB - aanrijdbelasting Standaard	Variabel Statisch	LG4		Kort	Geen

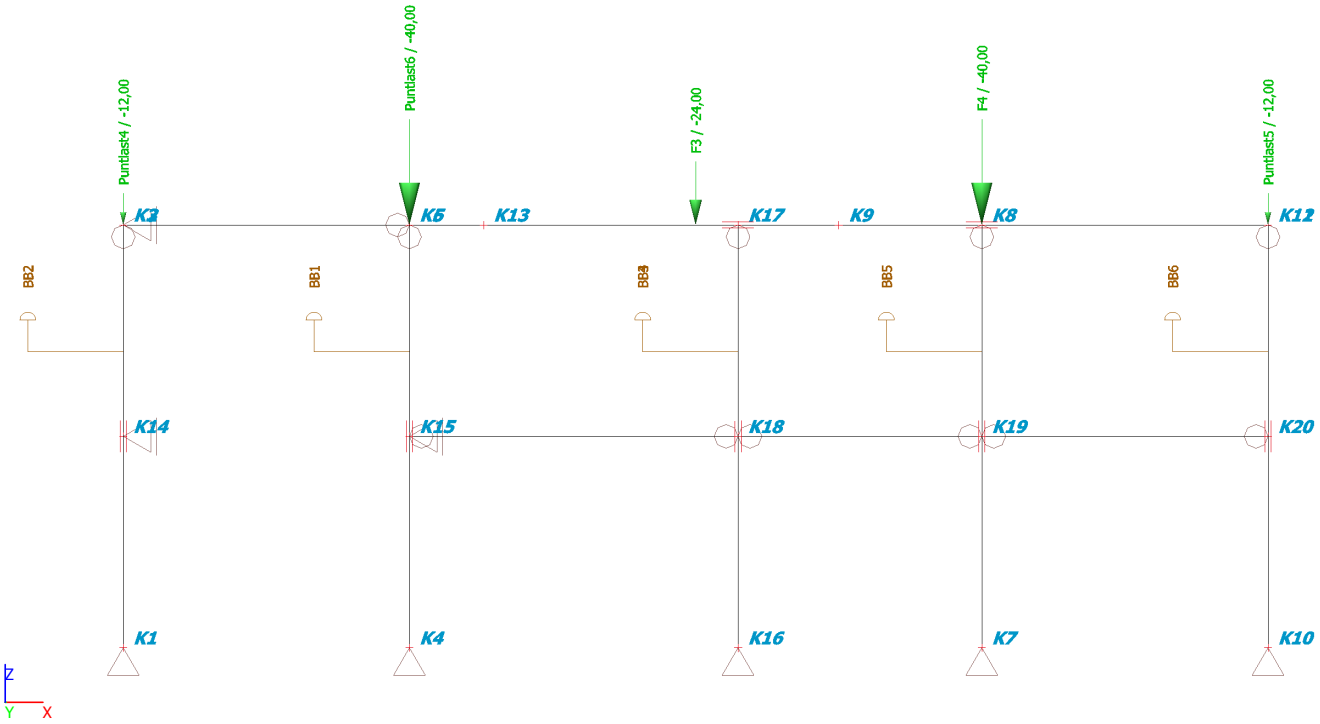
10. BG1/EG



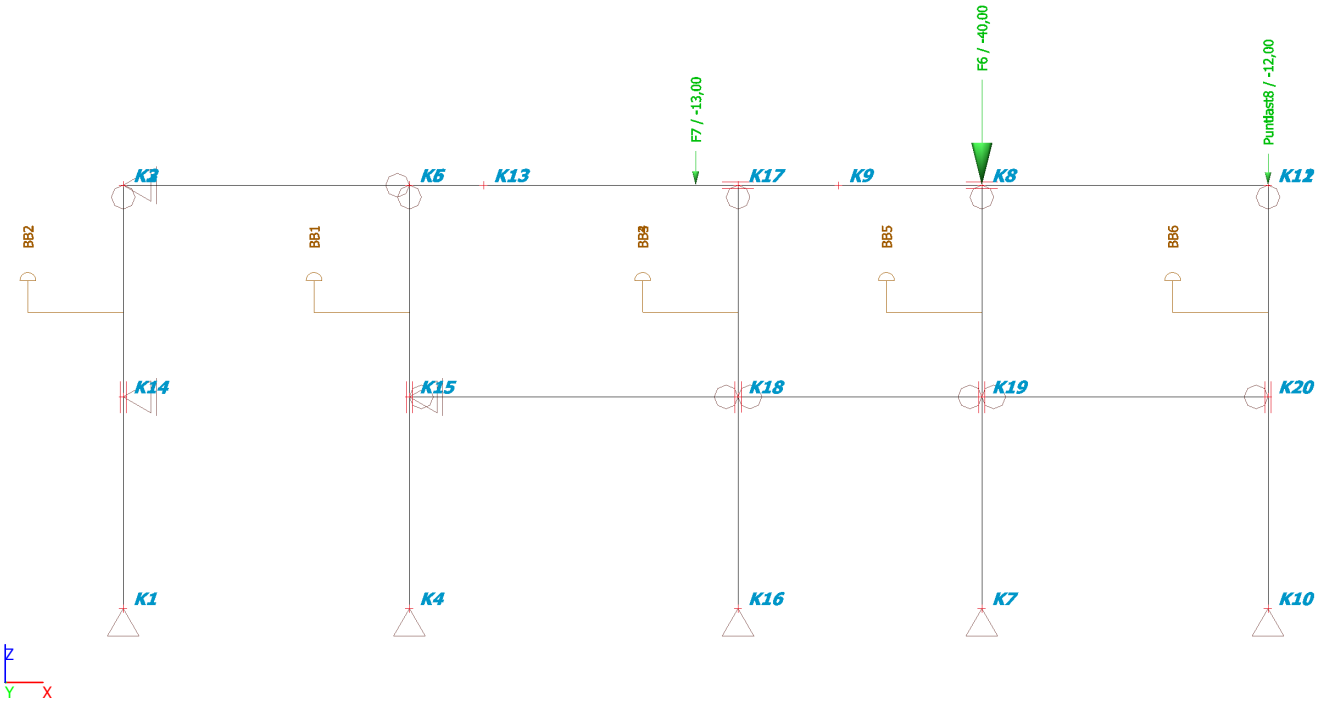
11. BG2 Permanent



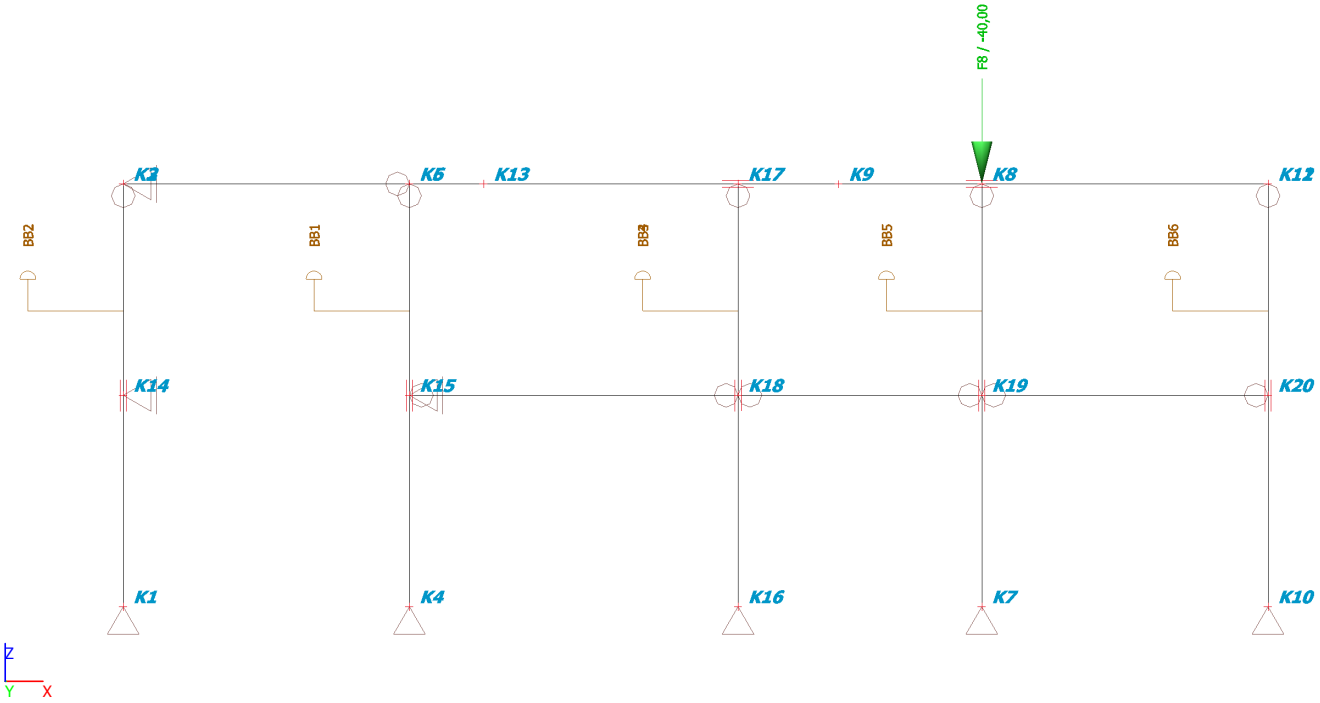
12. BG3 Variabel 1



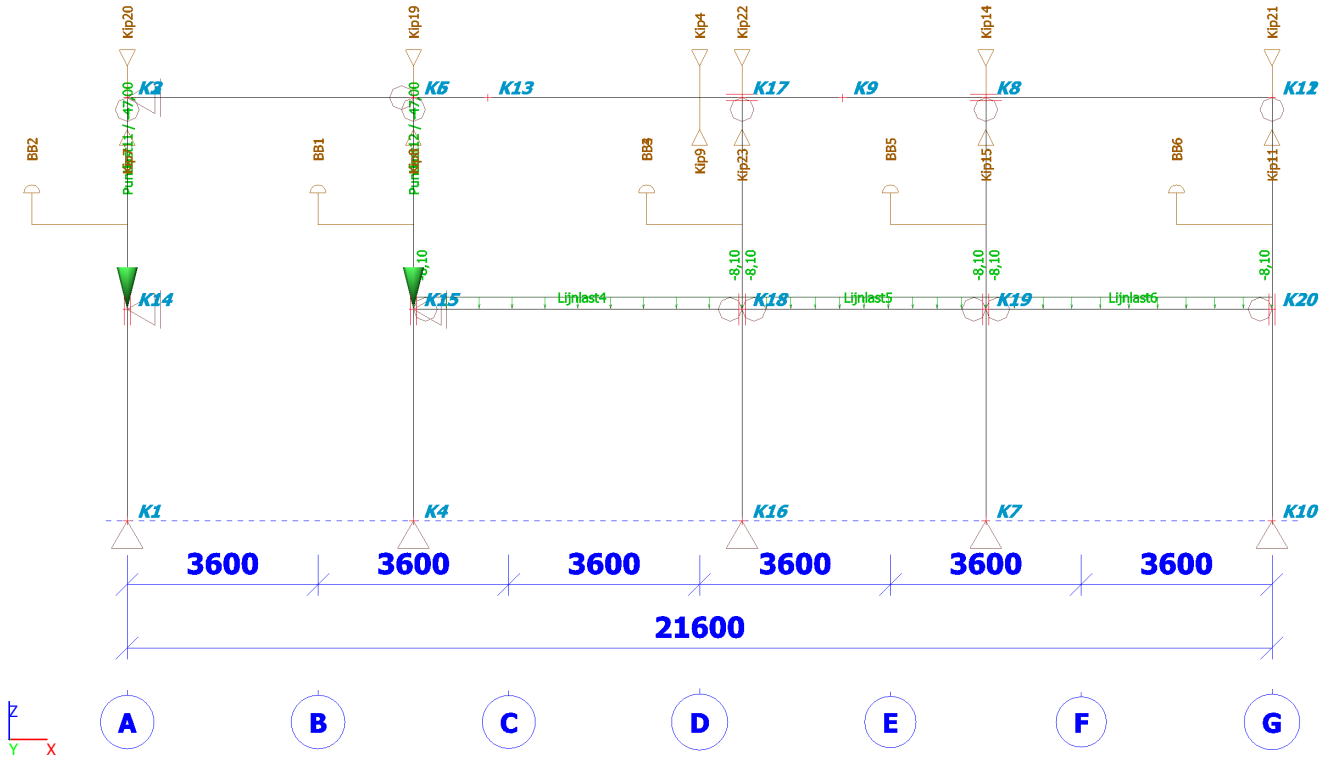
13. BG4 Variabel 2



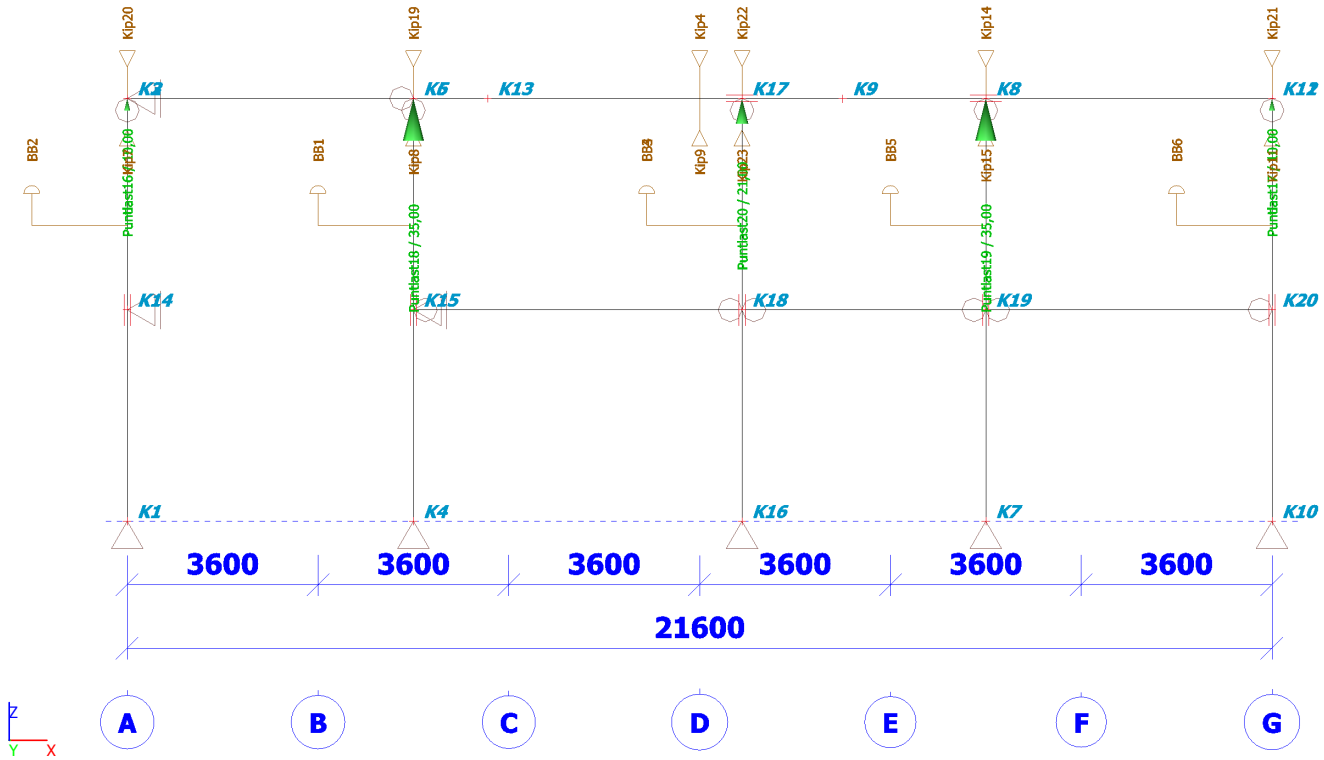
14. BG5 Variabel 3



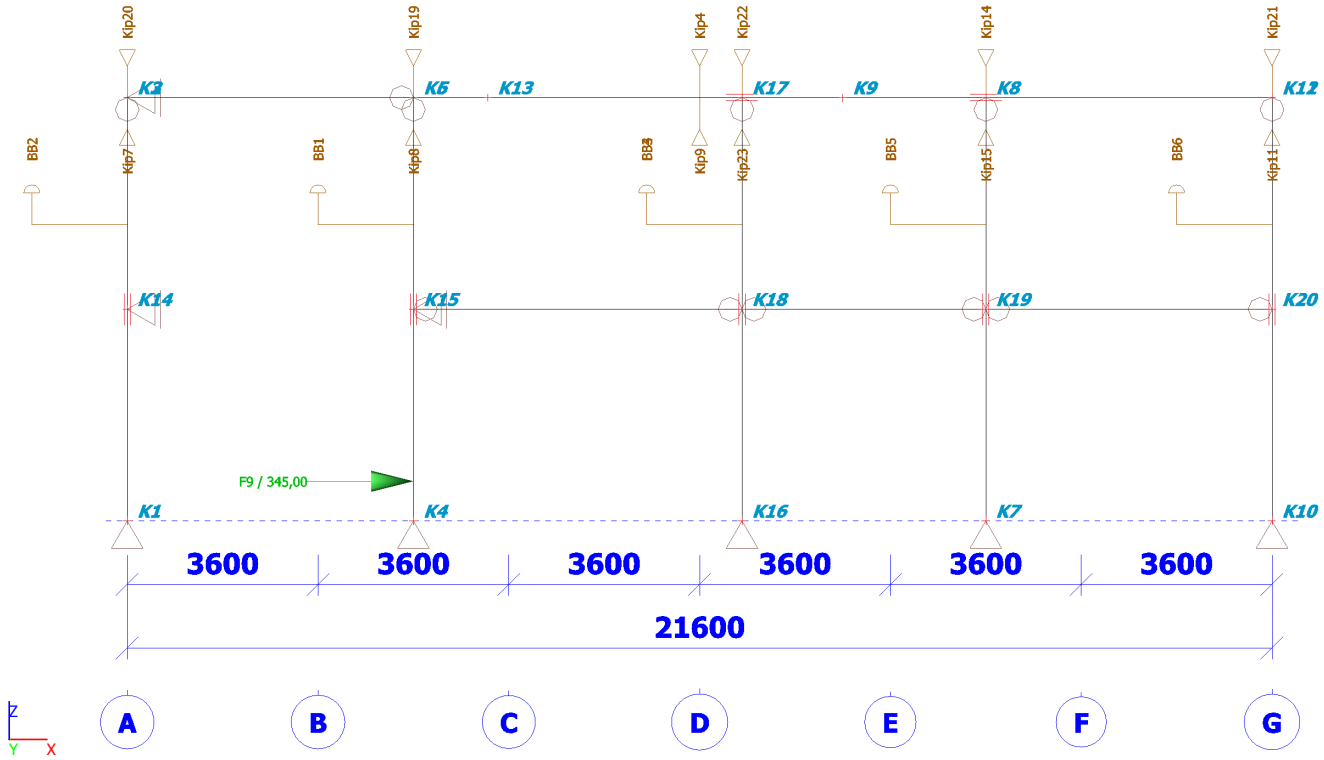
15. BG6 / VB verdiepingsvloer



16. BG7 / VB windzuiging



17. BG8 / VB aanrijdbelasting



18. Belastinggroepen

Naam	Last	Relatie	Type
LG1	Permanent		
LG2	Variabel	Exclusief	Cat H: Dak
LG3	Variabel	Standaard	Cat E: Opslagruimte
LG4	Variabel	Standaard	Wind

19. Combinaties

Naam	Omschrijving	Type	Belastingsgevallen	Coëff. [-]
Combi 1 UGT - EG		Omhullende - uiterst	BG1 - Eigen gewicht	1,35
			BG2 - PB - panelen en afwerking	1,35
Combi 2 UGT - VB1		Omhullende - uiterst	BG1 - Eigen gewicht	1,20
			BG2 - PB - panelen en afwerking	1,20
			BG3 - VB - onderhoud 1	1,50
			BG6 - VB - verdiepingsvloer	1,50
Combi 3 UGT - VB2		Omhullende - uiterst	BG1 - Eigen gewicht	1,20
			BG2 - PB - panelen en afwerking	1,20
			BG4 - VB - onderhoud 2	1,50
			BG6 - VB - verdiepingsvloer	1,50
Combi 4 UGT - VB3		Omhullende - uiterst	BG1 - Eigen gewicht	1,20
			BG2 - PB - panelen en afwerking	1,20
			BG5 - VB - onderhoud 3	1,50
			BG6 - VB - verdiepingsvloer	1,50
Combi 5 UGT - VB4		Omhullende - uiterst	BG1 - Eigen gewicht	0,90
			BG2 - PB - panelen en afwerking	0,90

Naam	Omschrijving	Type	Belastingsgevallen	Coëff. [-]
			BG7 - VB - windzuiging	1,50
Combi 1 BGT - EG		Omhullende - bruikbaarheid	BG1 - Eigen gewicht	1,00
			BG2 - PB - panelen en afwerking	1,00
			BG6 - VB - verdiepingsvloer	1,00
Combi 2 BGT - VB1		Omhullende - bruikbaarheid	BG1 - Eigen gewicht	1,00
			BG2 - PB - panelen en afwerking	1,00
			BG3 - VB - onderhoud 1	1,00
			BG6 - VB - verdiepingsvloer	1,00
Combi 3 BGT - VB2		Omhullende - bruikbaarheid	BG1 - Eigen gewicht	1,00
			BG2 - PB - panelen en afwerking	1,00
			BG4 - VB - onderhoud 2	1,00
			BG6 - VB - verdiepingsvloer	1,00
Combi 4 BGT - VB3		Omhullende - bruikbaarheid	BG1 - Eigen gewicht	1,00
			BG2 - PB - panelen en afwerking	1,00
			BG5 - VB - onderhoud 3	1,00
			BG6 - VB - verdiepingsvloer	1,00
Combi 5 BGT - VB4		Omhullende - bruikbaarheid	BG1 - Eigen gewicht	1,00
			BG2 - PB - panelen en afwerking	1,00
			BG7 - VB - windzuiging	1,00
Combi 6 aanrijdbelasting		Omhullende - bruikbaarheid	BG1 - Eigen gewicht	1,00
			BG2 - PB - panelen en afwerking	1,00
			BG6 - VB - verdiepingsvloer	0,50
			BG8 - VB - aanrijdbelasting	1,00

20. Resultaatklasses

Naam	Lijst
UGT	Combi 1 UGT - EG - Omhullende - uiterst
	Combi 2 UGT - VB1 - Omhullende - uiterst
	Combi 3 UGT - VB2 - Omhullende - uiterst
	Combi 4 UGT - VB3 - Omhullende - uiterst
	Combi 5 UGT - VB4 - Omhullende - uiterst
BGT	Combi 1 BGT - EG - Omhullende - bruikbaarheid
	Combi 2 BGT - VB1 - Omhullende - bruikbaarheid
	Combi 3 BGT - VB2 - Omhullende - bruikbaarheid
	Combi 4 BGT - VB3 - Omhullende - bruikbaarheid
	Combi 5 BGT - VB4 - Omhullende - bruikbaarheid

21. Instellingen net

Naam	NetInstelling1
Generatie van excentrische elementen op staven met variabele hoogte	✗
Generatie van knopen op staven	✗
Generatie van knopen bij puntlasten op staven	✓
Zwevende knopen voor voorspanning	✓
Pas automatische netverfijning toe	✗
Verdeling op consoles en variabele staven	5
Verdeling voor 2D-1D upgrade	50
Gemiddeld aantal tussenpunten op 1D element	1
Gemiddelde grootte van 2D element/gekromd element [m]	1,000
Minimum lengte van staafelement [m]	0,010
Maximum lengte van staafelement [m]	0,100
Gemiddelde grootte van kabels, staven op elastische bedding, niet-lineaire grondveer [m]	1,000
Minimum afstand tussen twee punten [m]	0.001
Gemiddelde afmeting van paneelelement [m]	1,000
Netverfijning volgens het liggertype	Geen
Definitie van netelementen afmetingen voor panelen	Handmatig

22. Instellingen solver

Naam	SolverSetup1
Negeer dwarskrachtvervormingen (Ay, Az >> A)	✗
Aantal sneden op gemiddelde staaf	10
Wapeningscoëfficiënt	1
Waarschuwing als de maximale translatie groter is dan [mm]	1000,0
Waarschuwing als de maximale rotatie groter is dan [mrad]	100,0
Type solver	Direct

23. Berekeningsverslag

Lineaire berekening

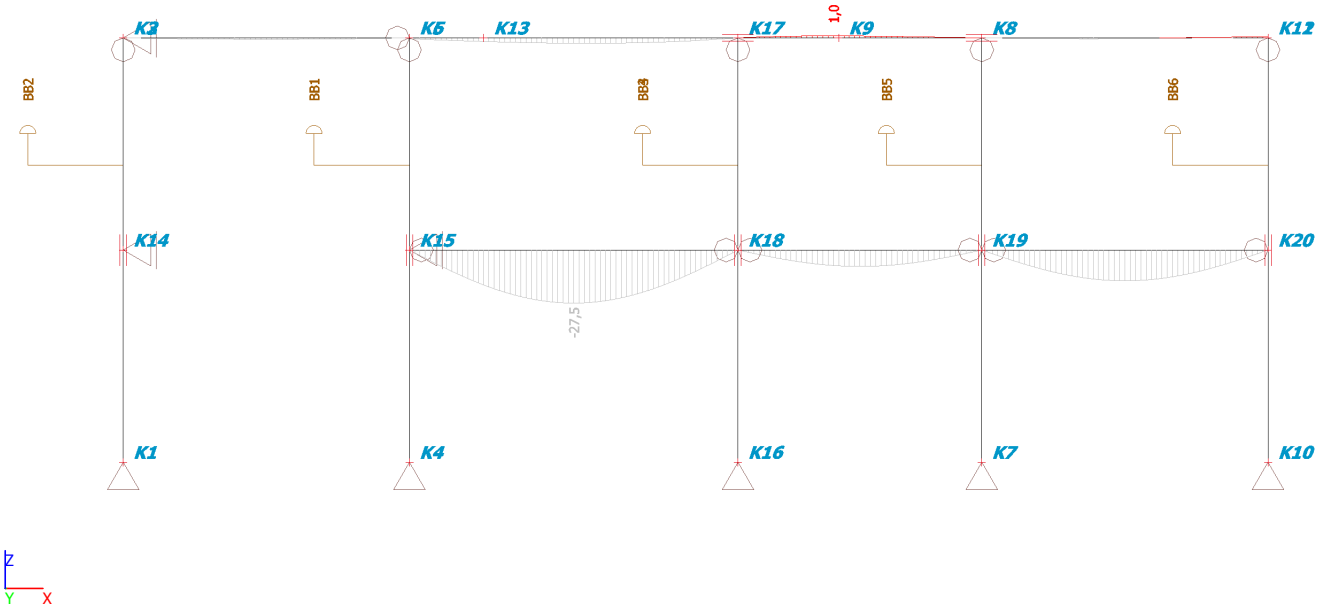
Aantal 2D elementen	**0**
Aantal 1D elementen	**778**
Aantal netknopen	**776**
Aantal vergelijkingen	**4656**
Belastinggevallen	BG1
	BG2
	BG3
	BG4
	BG5
	BG6
	BG7
	BG8
Start berekening	30.11.2017 17:16
Einde berekening	30.11.2017 17:16

Som van lasten en reacties.

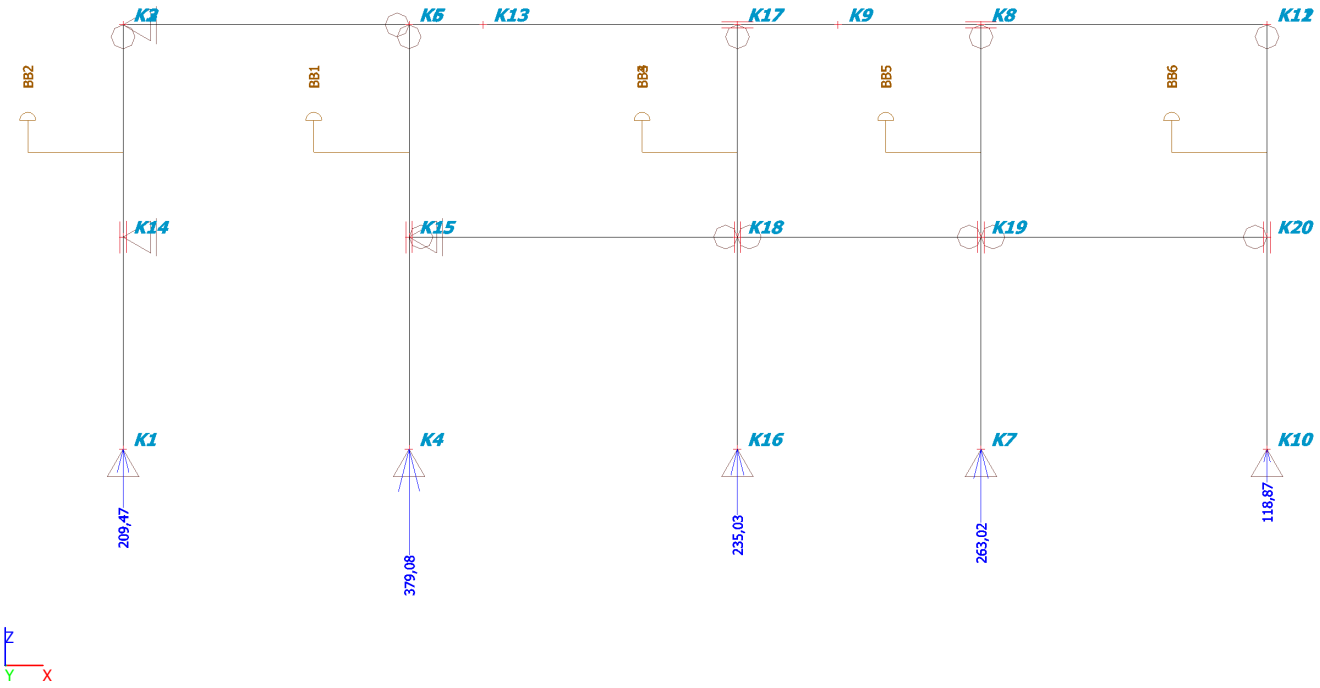
	[kN]	X	Y	Z
BG BG1	last	0.0	0.0	-36.5
	knoopreacties	0.0	0.0	36.5
	lijnreactions	0.0	0.0	0.0
	contact 1D	0.0	0.0	0.0
	contact 2D	0.0	0.0	0.0
BG BG2	last	0.0	0.0	-523.3
	knoopreacties	0.0	0.0	523.3
	lijnreactions	0.0	0.0	0.0
	contact 1D	0.0	0.0	0.0
	contact 2D	0.0	0.0	0.0
BG BG3	last	0.0	0.0	-128.0
	knoopreacties	0.0	0.0	128.0
	lijnreactions	0.0	0.0	0.0
	contact 1D	0.0	0.0	0.0
	contact 2D	0.0	0.0	0.0
BG BG4	last	0.0	0.0	-65.0
	knoopreacties	0.0	0.0	65.0
	lijnreactions	0.0	0.0	0.0
	contact 1D	0.0	0.0	0.0
	contact 2D	0.0	0.0	0.0
BG BG5	last	0.0	0.0	-40.0
	knoopreacties	0.0	0.0	40.0
	lijnreactions	0.0	0.0	0.0
	contact 1D	0.0	0.0	0.0
	contact 2D	0.0	0.0	0.0
BG BG6	last	0.0	0.0	-225.2
	knoopreacties	0.0	0.0	225.2
	lijnreactions	0.0	0.0	0.0
	contact 1D	0.0	0.0	0.0
	contact 2D	0.0	0.0	0.0
BG BG7	last	0.0	0.0	111.0
	knoopreacties	0.0	0.0	-111.0
	lijnreactions	0.0	0.0	0.0
	contact 1D	0.0	0.0	0.0
	contact 2D	0.0	0.0	0.0
BG BG8	last	345.0	0.0	0.0
	knoopreacties	-345.0	0.0	0.0
	lijnreactions	0.0	0.0	0.0
	contact 1D	0.0	0.0	0.0
	contact 2D	0.0	0.0	0.0

24. Resultaat

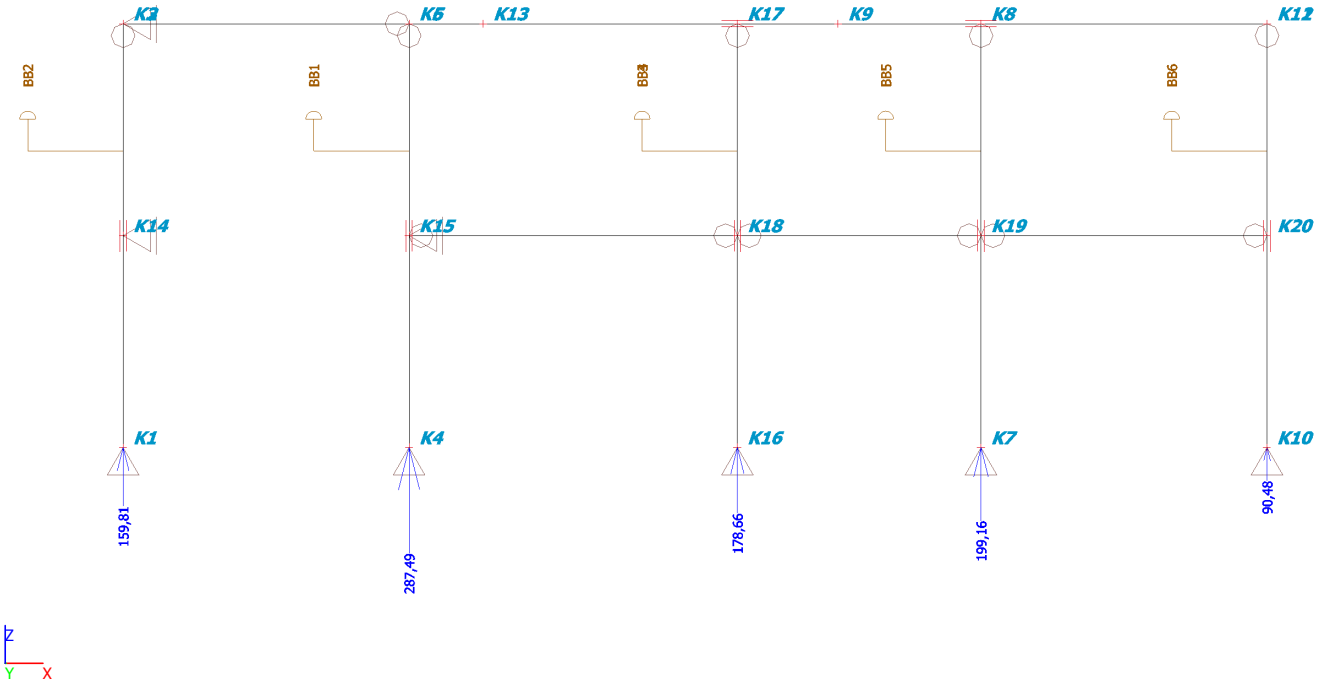
24.1. Relatieve vervorming; uz



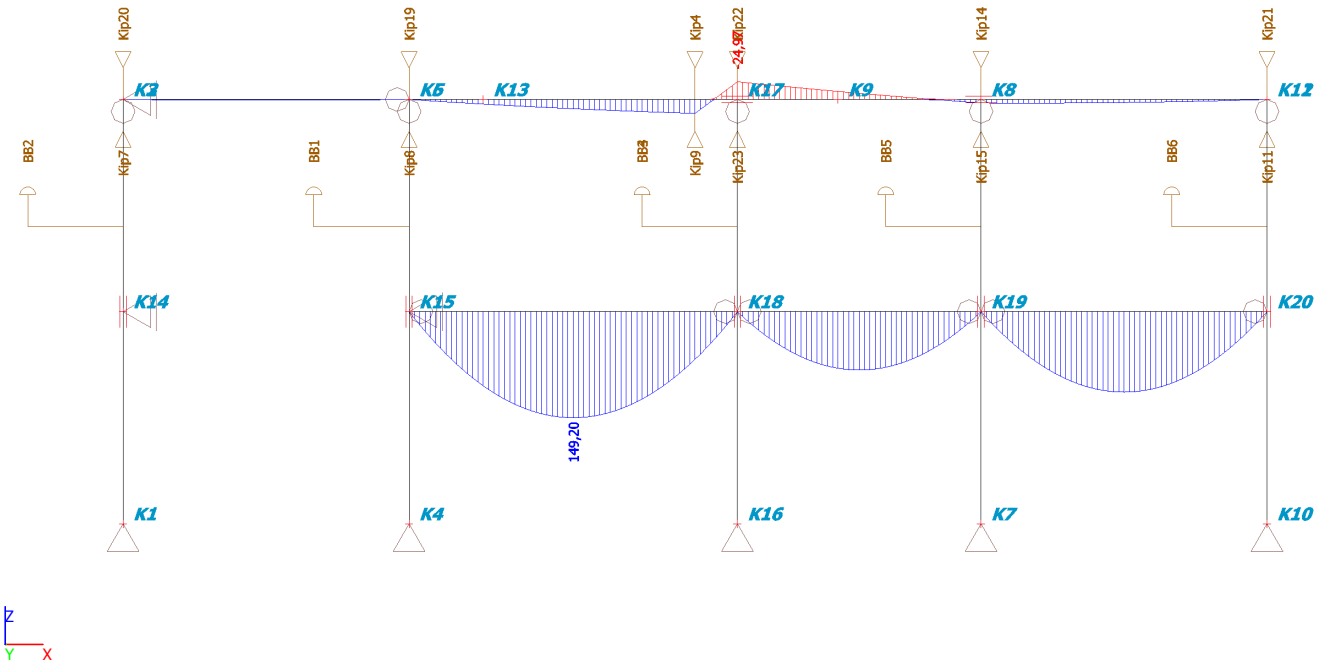
24.2. Reacties; Rz UGT



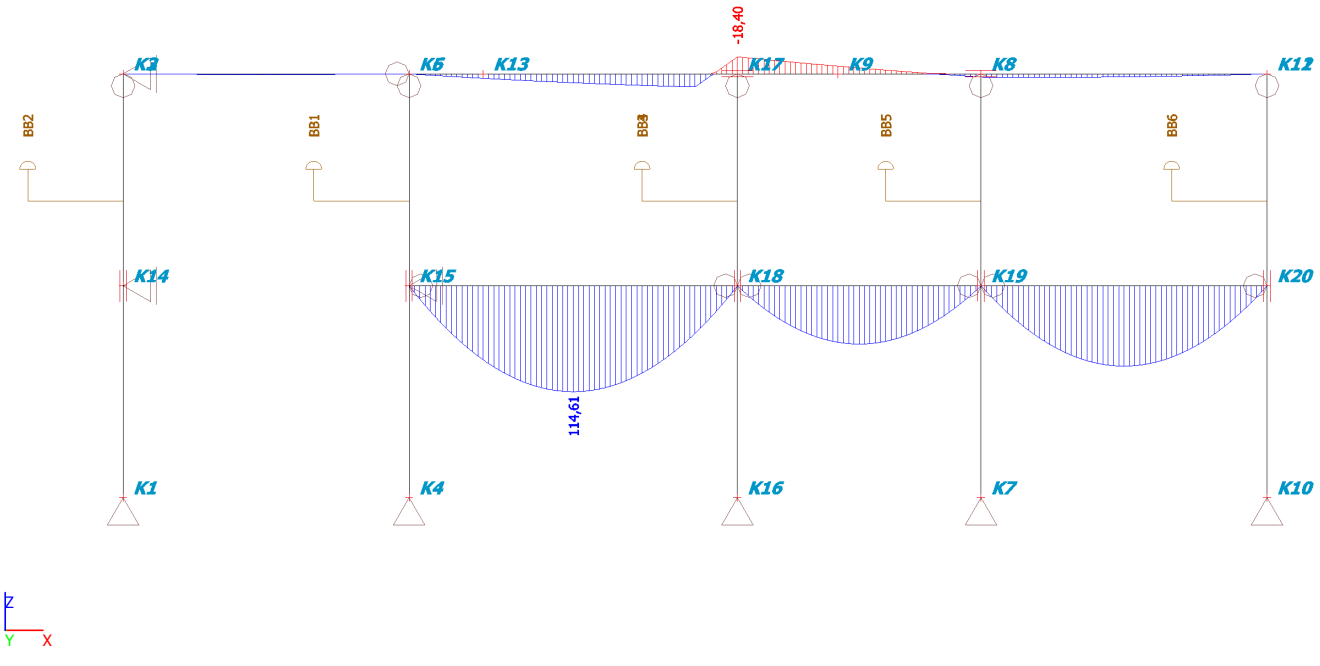
24.3. Reacties; Rz BGT



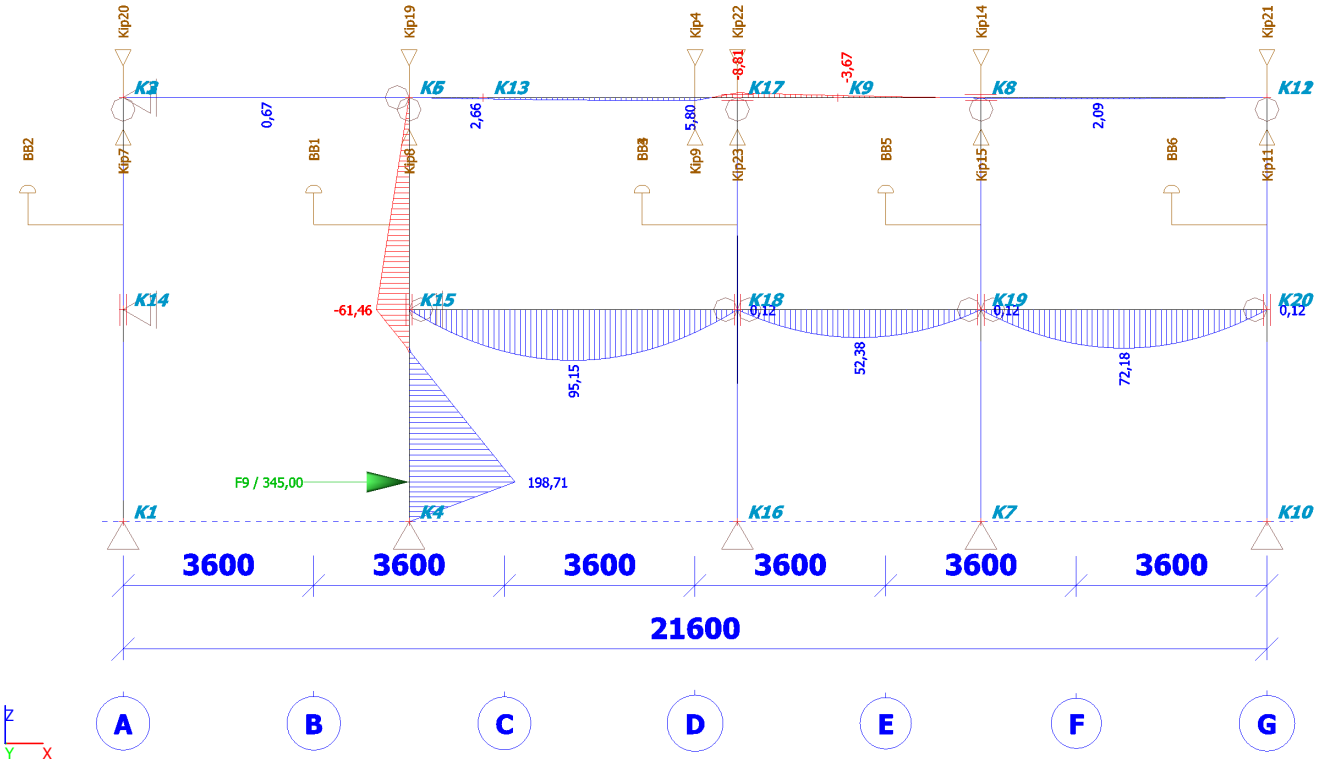
24.4. Interne krachten in staaf; My



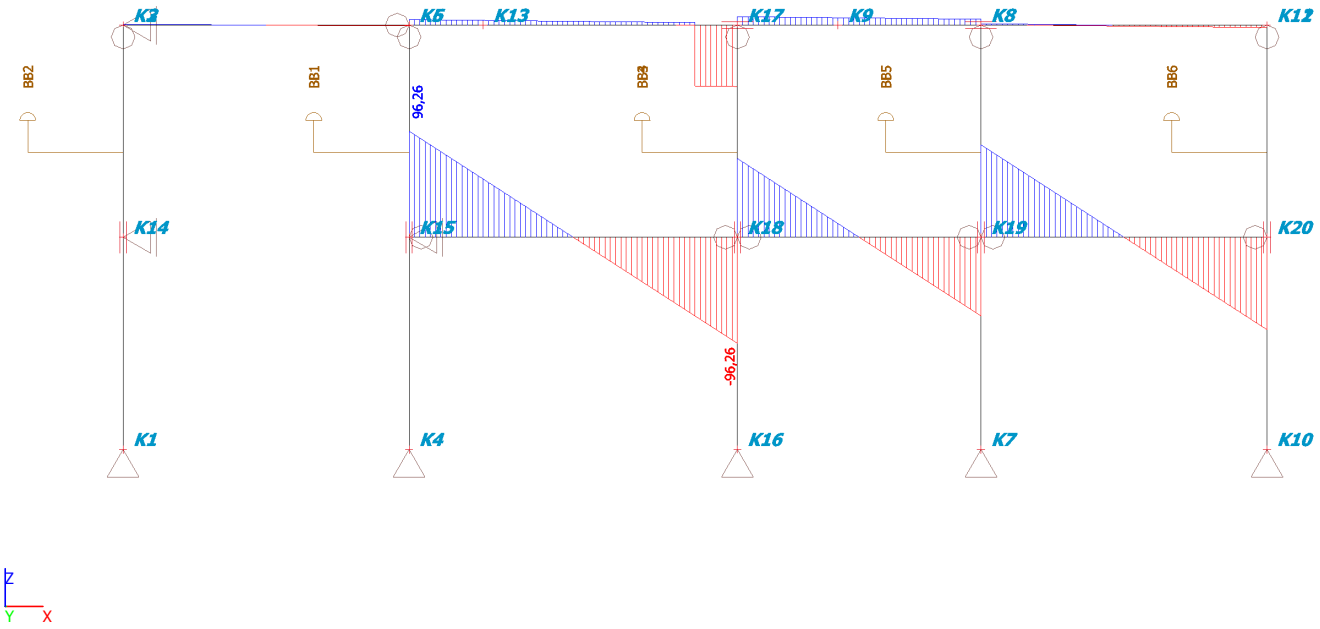
24.5. Interne krachten in staaf; My BGT



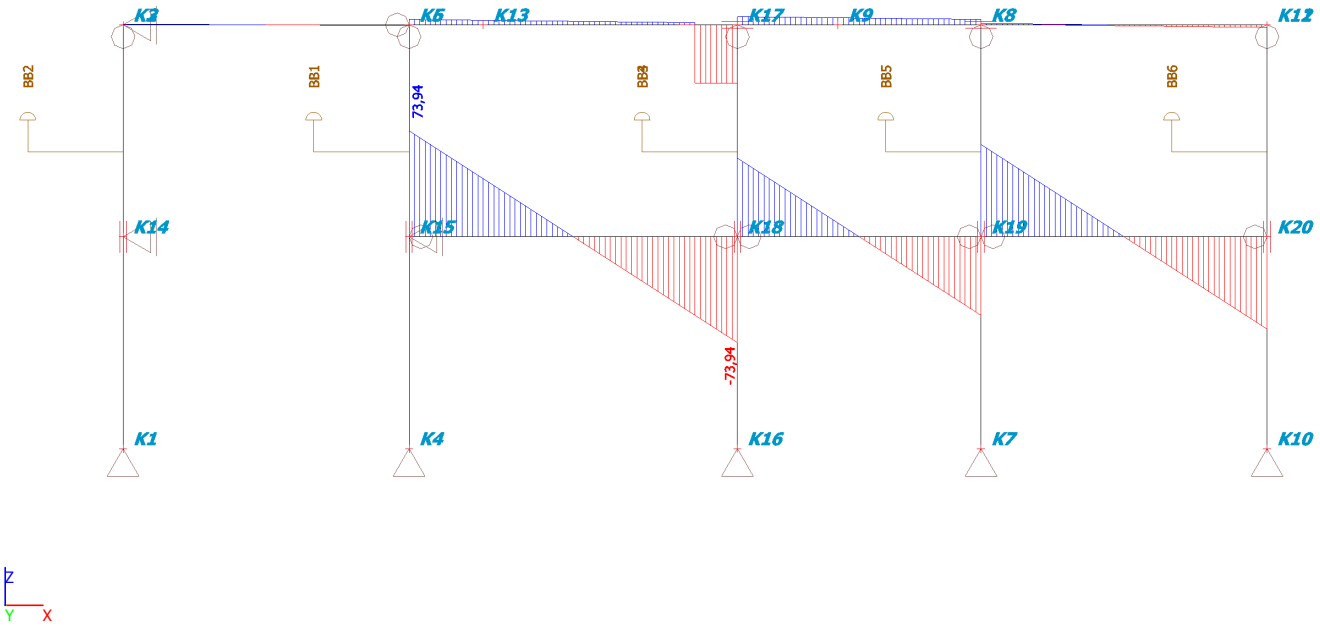
24.6. Interne krachten in staaf; My Aanrijdbelasting



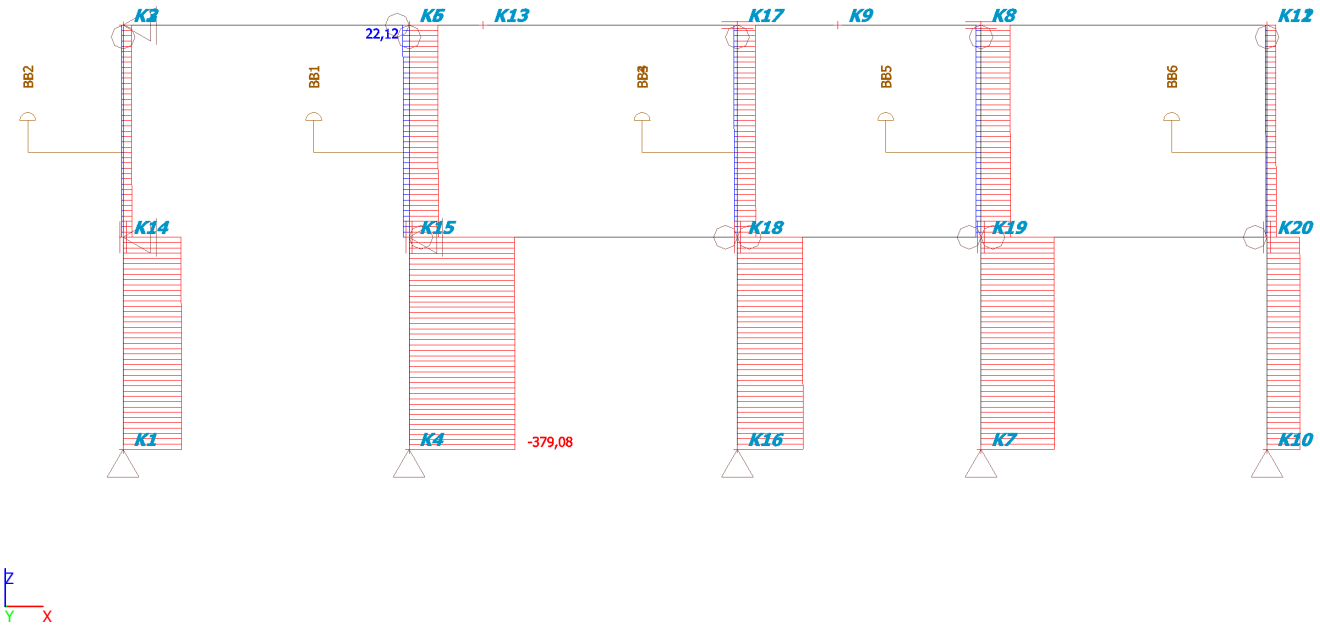
24.7. Interne krachten in staaf; Vz UGT



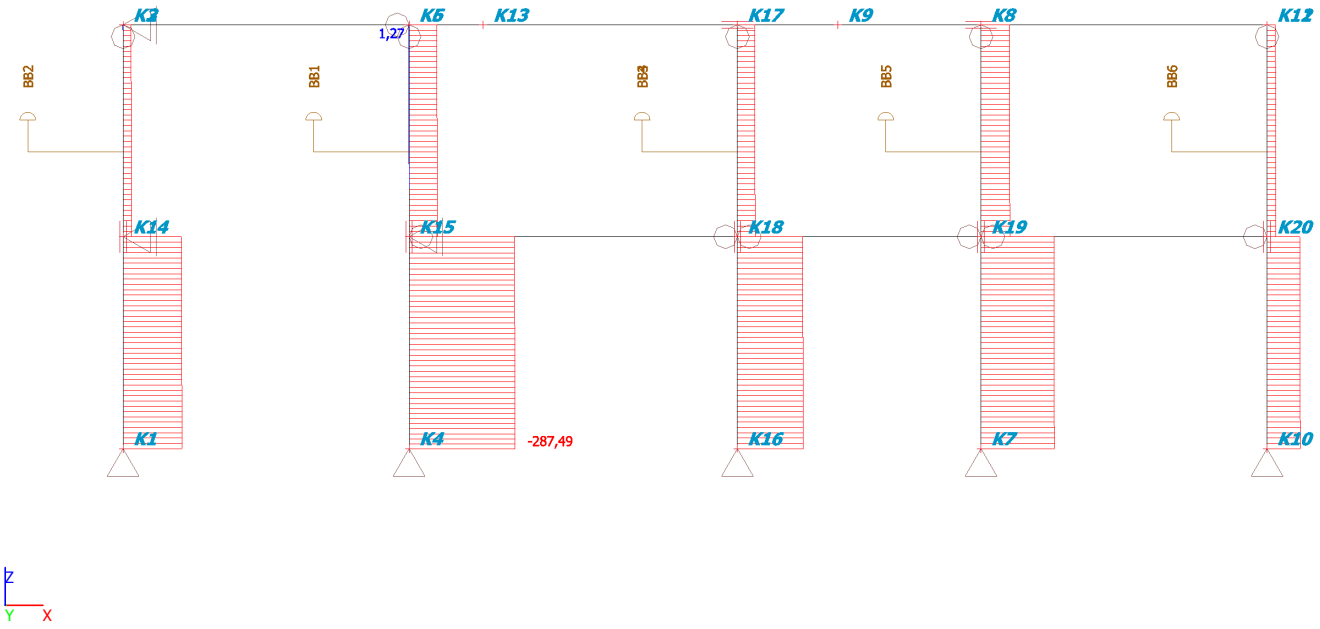
24.8. Interne krachten in staaf; Vz BGT



24.9. Interne krachten in staaf; N UGT



24.10. Interne krachten in staaf; N BGT



25. Staalcontrole algemeen

Lineaire berekening, Extreem : Staaf
Selectie : Alle
Klasse : UGT

Staaf	css	mat	BG	dx [m]	Algehele toetsing [-]	Doorsnedetoetsing [-]	Stabiliteittoetsing [-]
S1	CS6 - HEA200	S 355	Combi 2 UGT - VB1/1	0,000	0,21	0,11	0,21
S3	CS6 - HEA200	S 355	Combi 2 UGT - VB1/1	0,000	0,39	0,20	0,39
S5	CS6 - HEA200	S 355	Combi 4 UGT - VB3/2	0,000	0,76	0,14	0,76
S7	CS6 - HEA200	S 355	Combi 2 UGT - VB1/1	0,000	0,34	0,06	0,34
S9	CS8 - IPE180	S 235	Combi 1 UGT - EG/3	2,700	0,02	0,02	0,00
S10	CS2 - IPE300	S 355	Combi 2 UGT - VB1/1	4,800	0,11	0,11	0,00
S11	CS2 - IPE300	S 355	Combi 2 UGT - VB1/1	0,000	0,05	0,05	0,00
S12	CS2 - IPE300	S 355	Combi 2 UGT - VB1/4	1,400	0,03	0,03	0,00
S13	CS6 - HEA200	S 355	Combi 2 UGT - VB1/1	0,000	0,68	0,12	0,68
S14	CS7 - THQ	S 235	Combi 2 UGT - VB1/5	3,100	0,74	0,74	0,00
S15	CS7 - THQ	S 235	Combi 2 UGT - VB1/1	2,300	0,41	0,41	0,00
S16	CS7 - THQ	S 235	Combi 2 UGT - VB1/5	2,700	0,56	0,56	0,00

26. Staalcontrole IPE300

Lineaire berekening, Extreem : Globaal
Selectie : Alle
Klasse : UGT
Doorsnede : CS2 - IPE300

EN 1993-1-1 Norm Controle
Nationale bijlage: Standaard EN

Staaf S10	**6,700 m**	**IPE300**	**S 355**	**Combi 2 UGT - V**	**0,11 -**

Partiële veiligheidsfactoren	
Gamma M0 voor weerstand van doorsneden	1,00
Gamma M1 voor weerstand tegen instabiliteit	1,00
Gamma M2 voor weerstand van netto-doorsneden	1,25

Materiaal		
Vloeisterkte fy	355,0	MPa
Uiterste sterkte fu	490,0	MPa
Bouwwijze	Gewalst	

...::DOORSNEDE CONTROLE::...

Classificatie voor doorsnede-ontwerp
Volgens EN 1993-1-1 artikel 5.5.2
Classificatie van interne delen onder druk
Volgens EN 1993-1-1 tabel 5.2 blad 1

Maximale breedte/dikte-verhouding	35,01
Grenswaarde klasse 1	58,58
Grenswaarde klasse 2	67,46
Grenswaarde klasse 3	100,51

=> Interne drukonderdelen klasse 1
Classificatie van uitkragende flenzen
Volgens EN 1993-1-1 tabel 5.2 blad 2

Maximale breedte/dikte-verhouding	5,28
Grenswaarde klasse 1	7,32
Grenswaarde klasse 2	8,14
Grenswaarde klasse 3	11,20

=> Uitkragende flenzen klasse 1
=> Doorsnede geclassificeerd als klasse 1 voor doorsnede-ontwerp

Kritische controle op positie 4.800 m

Interne krachten	Berekende	Eenheid
N,Ed	0,00	kN
Vy,Ed	0,00	kN
Vz,Ed	-55,74	kN
T,Ed	0,00	kNm
My,Ed	-24,97	kNm
Mz,Ed	0,00	kNm

Controle buigend moment voor My
Volgens EN 1993-1-1 artikel 6.2.5 en formule (6.12),(6.13)

Wpl,y	6,2800e-04	m^3
Mpl,y,Rd	222,94	kNm
Eenheidscontrole	0,11	-

Dwarskrachtcontrole voor Vz
Volgens EN 1993-1-1 artikel 6.2.6 en formule (6.17)

Eta	1,20	
Av	2,5670e-03	m^2
Vpl,z,Rd	526,12	kN
Eenheidscontrole	0,11	-

De staaf voldoet aan de doorsnedecontrole.

...::STABILITEITSCONTROLE::...
Classificatie voor staafknikontwerp
Beslissende positie voor stabiliteitsclassificatie: 0,000 m

Classificatie van interne delen onder druk
Volgens EN 1993-1-1 tabel 5.2 blad 1

Maximale breedte/dikte-verhouding	35,01
Grenswaarde klasse 1	58,58
Grenswaarde klasse 2	67,46
Grenswaarde klasse 3	100,51

=> Interne drukonderdelen klasse 1
Classificatie van uitkragende flenzen
Volgens EN 1993-1-1 tabel 5.2 blad 2

Maximale breedte/dikte-verhouding	5,28
Grenswaarde klasse 1	7,32
Grenswaarde klasse 2	8,14
Grenswaarde klasse 3	11,20

=> Uitkragende flenzen klasse 1
=> Doorsnede geclassificeerd als klasse 1 voor staafknikontwerp

Kipcontrole
Volgens EN 1993-1-1 artikel 6.3.2.1 & 6.3.2.3 en formule (6.54)

Kip parameters		
Methode voor Kipcurve	Alternatief geval	
Plastische modulus van de doorsnede Wpl,y	6,2800e-04	m^3
Elastisch kritisch moment Mcr	7473,77	kNm
Relatieve slankheid Lambda,rel,LT	0,17	
Limietslankheid Lambda,rel,LT,0	0,40	

Opmerking: De slankheid of het buigend moment is zo dat de kipeffecten genegeerd kunnen worden volgens EN 1993-1-1 artikel 6.3.2.2(4).

Mcr Parameters		
LTB lengte L	0,800	m
Invloed van lastpositie	geen invloed	
Correctiefactor k	1,00	
Correctiefactor kw	1,00	
Kip moment factor C1	2,59	
Kip moment factor C2	0,00	
Kip moment factor C3	1,00	
Afschuif middenafstand d,z	0	mm
Afstand tot lastoepassing z,g	0	mm
Mono-symmetrische constante beta,y	0	mm
Mono-symmetrische constante z,j	0	mm

Opmerking: C parameters zijn bepaald volgens de ECCS 119 2006 / Galea 2002.

Plooicontrole
Volgens EN 1993-1-5 artikel 5 & 7.1 en formule (5.10) & (7.1)

Plooiparameters		
Knik veldlengte a	6,700	m
Lijf	niet-verstijfd	
Lijfhoogte hw	279	mm
Lijfdikte t	7	mm
Materiaal coefficiënt epsilon	0,81	
Correctiefactor voor dwarskracht Eta	1,20	

Plooiverificatie	
Lijf slankheid hw/t	39,24
Lijfslankheid limiet	48,82

Opmerking: De slankheid van het lijf is zo dat de Plooi effecten kunnen worden genegeerd volgens EN 1993-1-5 artikel 5.1(2).

De staaf voldoet aan de stabiliteitscontrole.

27. Staalcontrole HEA200

Lineaire berekening, Extreem : Doorsnede
Selectie : Alle
Klasse : UGT
Doorsnede : CS6 - HEA200

EN 1993-1-1 Norm Controle
Nationale bijlage: Standaard EN

Staaf S5	**8,000 m**	**HEA200**	**S 355**	**Combi 4 UGT - V**	**0,76 -**

Partiële veiligheidsfactoren	
Gamma M0 voor weerstand van doorsneden	1,00
Gamma M1 voor weerstand tegen instabiliteit	1,00
Gamma M2 voor weerstand van netto-doorsneden	1,25

Materiaal		
Vloeisterkte fy	355,0	MPa
Uiterste sterkte fu	490,0	MPa
Bouwwijze	Gewalst	

...::DOORSNEDE CONTROLE::...

Classificatie voor doorsnede-ontwerp
Volgens EN 1993-1-1 artikel 5.5.2
Classificatie van interne delen onder druk
Volgens EN 1993-1-1 tabel 5.2 blad 1

Maximale breedte/dikte-verhouding	20,62
Grenswaarde klasse 1	26,85
Grenswaarde klasse 2	30,92
Grenswaarde klasse 3	34,17

=> Interne drukonderdelen klasse 1
Classificatie van uitkragende flenzen
Volgens EN 1993-1-1 tabel 5.2 blad 2

Maximale breedte/dikte-verhouding	7,88
Grenswaarde klasse 1	7,32
Grenswaarde klasse 2	8,14
Grenswaarde klasse 3	11,39

=> Uitkragende flenzen klasse 2
=> Doorsnede geclassificeerd als klasse 2 voor doorsnede-ontwerp

Kritische controle op positie 0.000 m

Interne krachten	Berekende	Eenheid
N,Ed	-263,02	kN
Vy,Ed	0,00	kN
Vz,Ed	0,00	kN
T,Ed	0,00	kNm
My,Ed	0,00	kNm
Mz,Ed	0,00	kNm

Drukcontrole
Volgens EN 1993-1-1 artikel 6.2.4 en formule (6.9)

A	5,3800e-03	m^2
Nc,Rd	1909,90	kN
Eenheidscontrole	0,14	-

De staaf voldoet aan de doorsnedecontrole.

...::STABILITEITSCONTROLE::...
Classificatie voor staafknikontwerp
Beslissende positie voor stabiliteitsclassificatie: 0,000 m
Classificatie van interne delen onder druk
Volgens EN 1993-1-1 tabel 5.2 blad 1

Maximale breedte/dikte-verhouding	20,62
Grenswaarde klasse 1	26,85
Grenswaarde klasse 2	30,92
Grenswaarde klasse 3	34,17

=> Interne drukonderdelen klasse 1

Classificatie van uitkragende flenzen

Volgens EN 1993-1-1 tabel 5.2 blad 2

Maximale breedte/dikte-verhouding	7,88
Grenswaarde klasse 1	7,32
Grenswaarde klasse 2	8,14
Grenswaarde klasse 3	11,39

=> Uitkragende flenzen klasse 2

=> Doorsnede geclassificeerd als klasse 2 voor staafknikontwerp

Buigingsknikcontrole

Volgens EN 1993-1-1 artikel 6.3.1.1 en formule (6.46)

Knikparameters	yy	zz	
Zijd. flex. type	Zijdelings stijf	Zijdelings stijf	
Systeemlengte L	4,000	8,000	m
Knikfactor k	0,73	1,00	
Kniklengte Lcr	2,938	8,000	m
Kritische Euler last Ncr	8857,62	433,95	kN
Slankheid Lambda	35,48	160,30	
Relatieve slankheid Lambda,rel	0,46	2,10	
Limietslankheid Lambda,rel,0	0,20	0,20	
Knikcurve	b	c	
Imperfectie Alfa	0,34	0,49	
Reductie factor Chi	0,90	0,18	
Knikweerstand Nb,Rd	1718,29	344,99	kN

Buigingsknikverificatie		
Oppervlakte van de doorsnede A	5,3800e-03	m^2
Knikweerstand Nb,Rd	344,99	kN
Eenheidscontrole	0,76	-

Torsieknikcontrole

Volgens EN 1993-1-1 artikel 6.3.1.1 en formule (6.46)

Opmerking: Voor deze I-sectie de Torsieknikweerstand is hoger dan de weerstand van Buigknik. Om deze reden is de Torsieknik niet afgedrukt in de uitvoer.

De staaf voldoet aan de stabiliteitscontrole.

28. Staalcontrole

Lineaire berekening, Extreem : Doorsnede
Selectie : Alle
Klasse : UGT
Doorsnede : CS7 - THQ (200; 5; 190; 20; 330; 12; 60)

EN 1993-1-1 Norm Controle
Nationale bijlage: Standaard EN

Staaf S14	**6,200 m**	**THQ (200; 5; 190; 20; 330; 12; 60)**	**S 235**	**Combi 2 UGT - V**	**0,74 -**

Partiële veiligheidsfactoren	
Gamma M0 voor weerstand van doorsneden	1,00
Gamma M1 voor weerstand tegen instabiliteit	1,00
Gamma M2 voor weerstand van netto-doorsneden	1,25

Materiaal		
Vloeisterkte fy	235,0	MPa
Uiterste sterkte fu	360,0	MPa
Bouwwijze	Gelast	

...::DOORSNEDE CONTROLE::...

Classificatie voor doorsnede-ontwerp
Volgens EN 1993-1-1 artikel 5.5.2
Classificatie van interne delen onder druk
Volgens EN 1993-1-1 tabel 5.2 blad 1

Maximale breedte/dikte-verhouding	9,50
Grenswaarde klasse 1	33,00
Grenswaarde klasse 2	38,00
Grenswaarde klasse 3	42,00

=> Doorsnede geclassificeerd als klasse 1 voor doorsnede-ontwerp

Kritische controle op positie 3.100 m

Interne krachten	Berekende	Eenheid
N,Ed	0,00	kN
Vy,Ed	0,00	kN
Vz,Ed	0,00	kN
T,Ed	0,00	kNm
My,Ed	149,20	kNm
Mz,Ed	0,00	kNm

Controle buigend moment voor My
Volgens EN 1993-1-1 artikel 6.2.5 en formule (6.12),(6.13)

Wpl,y	8,6112e-04	m^3
Mpl,y,Rd	202,36	kNm
Eenheidscontrole	0,74	-

De staaf voldoet aan de doorsnedecontrole.

...::STABILITEITSCONTROLE::...
Classificatie voor staafknikontwerp
Beslissende positie voor stabiliteitsclassificatie: 0,100 m
Classificatie van interne delen onder druk
Volgens EN 1993-1-1 tabel 5.2 blad 1

Maximale breedte/dikte-verhouding	9,50
Grenswaarde klasse 1	33,00
Grenswaarde klasse 2	38,00
Grenswaarde klasse 3	42,00

=> Doorsnede geclassificeerd als klasse 1 voor staafknikontwerp

Kipcontrole
Volgens EN 1993-1-1 artikel 6.3.2.1 & 6.3.2.2 en formule (6.54)

Kip parameters		
Methode voor Kipcurve	Algemeen geval	
Plastische modulus van de doorsnede Wpl,y	8,6112e-04	m^3
Elastisch kritisch moment Mcr	4570,93	kNm

Kip parameters		
Relatieve slankheid Lambda,rel,LT	0,21	
Limietslankheid Lambda,rel,LT,0	0,20	

Opmerking: De slankheid of het buigend moment is zo dat de kipeffecten genegeerd kunnen worden volgens EN 1993-1-1 artikel 6.3.2.2(4).

Mcr Parameters		
LTB lengte L	6,200	m
Invloed van lastpositie	geen invloed	
Correctiefactor k	1,00	
Correctiefactor kw	1,00	
Kip moment factor C1	1,13	
Kip moment factor C2	0,45	
Kip moment factor C3	0,53	
Afschuif middenafstand d,z	-12	mm
Afstand tot lastoepassing z,g	0	mm
Mono-symmetrische constante beta,y	-4	mm
Mono-symmetrische constante z,j	2	mm

Opmerking: C parameters zijn bepaald volgens de ECCS 119 2006 / Galea 2002.

De staaf voldoet aan de stabiliteitscontrole.

1. Project

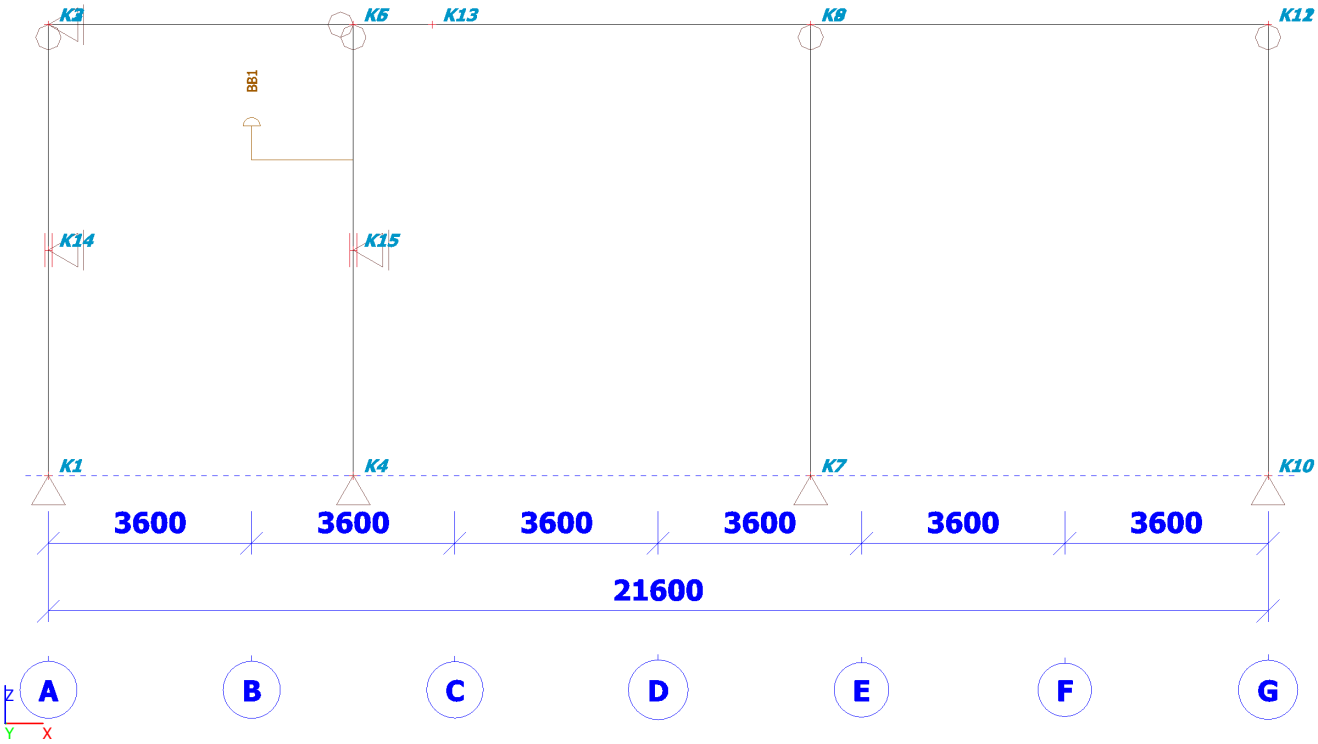
Licentienaam	Witteveen+Bos
Project	ORSTED DO 103409
Onderdeel	liggers en kolommen 2
Omschrijving	werkplaats
Auteur	dorj3
Datum	27. 10. 2017
Constructie	Raamwerk XZ
Aantal knopen :	15
Aantal staven :	8
Aantal platen :	0
Aantal vaste lichamen :	0
Aantal gebruikte doorsneden :	3
Aantal belastingsgevallen :	7
Aantal gebruikte materialen :	1
Gravitatieversnelling [m/s^2]	9,810
Nationale norm	EC - EN

2. Inhoudsopgave

1. Project 1
2. Inhoudsopgave 1
3. Rekenmodel 2
4. Doorsneden 2
5. Knopen 4
6. Staven 4
7. Scharnieren 4
8. Knoopondersteuningen 4
9. Belastingsgevallen 5
10. BG1/EG 5
11. BG2 Permanent 6
12. BG3 Variabel 1 6
13. BG4 Variabel 2 7
14. BG5 Variabel 3 7
15. BG6 / VB verdiepingsvloer 8
16. BG7 / Aanrijdbelasting 8
17. Belastinggroepen 9
18. Combinaties 9
19. Resultaatklasses 9
20. Instellingen net 10
21. Instellingen solver 10
22. Berekeningsverslag 11
23. Resultaat 12
- 23.1. Relatieve vervorming; uz 12
- 23.2. Reacties; Rz UGT 13
- 23.3. Reacties; Rz BGT 13
- 23.4. Interne krachten in staaf; My UGT 14
- 23.5. Interne krachten in staaf; My BGT 14
- 23.6. Interne krachten in staaf; My (aanrijdbelasting) 15
- 23.7. Interne krachten in staaf; Vz UGT 16
- 23.8. Interne krachten in staaf; Vz BGT 16
- 23.9. Interne krachten in staaf; N UGT 17
- 23.10. Interne krachten in staaf; N UGT 17

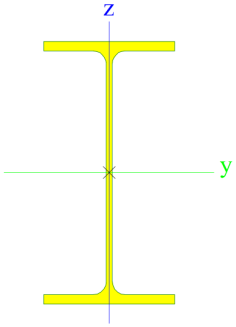
24. Staalcontrole algemeen 18
25. Staalcontrole IPE300 19
26. Staalcontrole HEA200 22
27. Staalcontrole HEA300 24

3. Rekenmodel

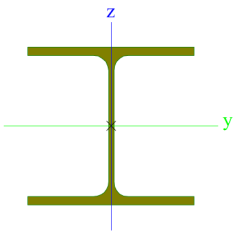


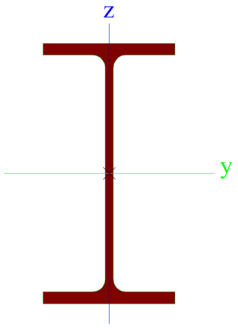
4. Doorsneden

CS2		
Type	IPE300	
Vormnorm	1 - I-doorsnede	
Vorm type	Dunwandig	
Onderdeelmateriaal	S 355	
Bouwwijze	gewalst	
Kleur		
Knik y-y, Knik z-z	a	b
A [m^2]	5,3800e-03	
A_y [m^2], A_z [m^2]	3,1835e-03	2,1775e-03
A_L [m^2/m], A_D [m^2/m]	1,1599e+00	1,1599e+00
$c_{Y.UCS}$ [mm], $c_{Z.UCS}$ [mm]	75	150
α [deg]	0,00	
I_y [m^4], I_z [m^4]	8,3560e-05	6,0400e-06
i_y [mm], i_z [mm]	125	34
$W_{el.y}$ [m^3], $W_{el.z}$ [m^3]	5,5700e-04	8,0500e-05
$W_{pl.y}$ [m^3], $W_{pl.z}$ [m^3]	6,2800e-04	1,2500e-04
$M_{pl.y.+}$ [Nm], $M_{pl.y.-}$ [Nm]	2,23e+05	2,23e+05
$M_{pl.z.+}$ [Nm], $M_{pl.z.-}$ [Nm]	4,45e+04	4,45e+04
d_y [mm], d_z [mm]	0	0
I_t [m^4], I_w [m^6]	2,0100e-07	1,2600e-07
β_y [mm], β_z [mm]	0	0

Afbeelding		
		

CS6		
Type	HEA200	
Vormnorm	1 - I-doorsnede	
Vorm type	Dunwandig	
Onderdeelmateriaal	S 355	
Bouwwijze	gewalst	
Kleur		
Knik y-y, Knik z-z	b	c
A [m^2]	5,3800e-03	
A_y [m^2], A_z [m^2]	3,8781e-03	1,3287e-03
A_L [m^2/m], A_D [m^2/m]	1,1400e+00	1,1360e+00
$c_{Y.UCS}$ [mm], $c_{Z.UCS}$ [mm]	100	95
α [deg]	0,00	
I_y [m^4], I_z [m^4]	3,6900e-05	1,3400e-05
i_y [mm], i_z [mm]	83	50
$W_{el.y}$ [m^3], $W_{el.z}$ [m^3]	3,8900e-04	1,3400e-04
$W_{pl.y}$ [m^3], $W_{pl.z}$ [m^3]	4,2917e-04	2,0375e-04

$M_{pl.y.+}$ [Nm], $M_{pl.y.-}$ [Nm]	1,53e+05	1,53e+05
$M_{pl.z.+}$ [Nm], $M_{pl.z.-}$ [Nm]	7,24e+04	7,24e+04
d_y [mm], d_z [mm]	0	0
I_t [m^4], I_w [m^6]	2,1000e-07	1,0800e-07
β_y [mm], β_z [mm]	0	0
Afbeelding		

CS7		
Type	IPE180	
Vormnorm	1 - I-doorsnede	
Vorm type	Dunwandig	
Onderdeelmateriaal	S 355	
Bouwwijze	gewalst	
Kleur		
Knik y-y, Knik z-z	a	b
A [m^2]	2,3900e-03	
A_y [m^2], A_z [m^2]	1,4865e-03	9,6640e-04
A_L [m^2/m], A_D [m^2/m]	6,9788e-01	6,9788e-01
$c_{Y.UCS}$ [mm], $c_{Z.UCS}$ [mm]	46	90
α [deg]	0,00	
I_y [m^4], I_z [m^4]	1,3170e-05	1,0100e-06
i_y [mm], i_z [mm]	74	21
$W_{el.y}$ [m^3], $W_{el.z}$ [m^3]	1,4600e-04	2,2200e-05
$W_{pl.y}$ [m^3], $W_{pl.z}$ [m^3]	1,6600e-04	3,4600e-05
$M_{pl.y.+}$ [Nm], $M_{pl.y.-}$ [Nm]	5,91e+04	5,91e+04
$M_{pl.z.+}$ [Nm], $M_{pl.z.-}$ [Nm]	1,23e+04	1,23e+04
d_y [mm], d_z [mm]	0	0
I_t [m^4], I_w [m^6]	4,7900e-08	7,4300e-09
β_y [mm], β_z [mm]	0	0
Afbeelding		

Verklaring van symbolen	
Vormnorm	h - Hoogte b - Flensbreedte t - Flensdikte s - Lijfdikte r - Straal bij flensbasis r1 - Straal bij flensvoet a - Flenshelling W - Interne boutafstand wm - Welving van eenheid bij flensvoet
A	Gebied
A_y	Afschuifoppervlak in hoofd y-richting
A_z	Afschuifoppervlak in hoofd z-richting
A_L	Omtrek per eenheidslengte
A_D	Uithardingsoppervlakte per eenheidslengte

Verklaring van symbolen	
$c_{Y.UCS}$	Zwaartepunt coordinaten in Y-richting van het invoer assen systeem
$c_{Z.UCS}$	Zwaartepunt coordinaten in Z-richting van het invoer assen systeem
$I_{Y.LCS}$	Tweede moment van het gebied rond de YLCS as
$I_{Z.LCS}$	Tweede moment van het gebied rond de ZLCS as
$I_{YZ.LCS}$	Product moment van het gebied in het LCS systeem
α	Rotatiehoek van het hoofd assen systeem
I_y	Tweede moment van het gebied rond de hoofd y-as
I_z	Tweede moment van het gebied rond de hoofd z-as

Verklaring van symbolen	
i_y	Traagheidsstraal rond de hoofd y-as
i_z	Traagheidsstraal rond de hoofd z-as
$W_{el.y}$	Elastische doorsnede modulus rond de hoofd y-as
$W_{el.z}$	Elastische doorsnede modulus rond de hoofd z-as
$W_{pl.y}$	Plastische doorsnede modulus rond de hoofd y-as
$W_{pl.z}$	Plastische doorsnede modulus rond de hoofd z-as
$M_{pl.y.+}$	Plastisch moment rond de hoofd y-as voor een positief My moment
$M_{pl.y.-}$	Plastisch moment rond de hoofd y-as voor een negatief My moment
$M_{pl.z.+}$	Plastisch moment rond de hoofd z-as voor een positief Mz moment

Verklaring van symbolen	
$M_{pl.z.-}$	Plastisch moment rond de hoofd z-as voor een negatief Mz moment
d_y	Afschuif middencoordinaat in hoofd y-richting gemeten vanaf het zwaartepunt
d_z	Afschuif middencoordinaat in hoofd z-richting gemeten vanaf het zwaartepunt
I_t	Torsie constante
I_w	Welvings constante
β_y	Mono-symmetrische constante rond de hoofd y-as
β_z	Mono-symmetrische constante rond de hoofd z-as

5. Knopen

Naam	Coördinaat X [m]	Coördinaat Z [m]
K1	0,000	0,000
K2	0,000	8,000
K3	0,000	8,000
K4	5,400	0,000
K5	5,400	8,000
K6	5,400	8,000
K7	13,500	0,000
K8	13,500	8,000
K9	13,500	8,000
K10	21,600	0,000
K11	21,600	8,000
K12	21,600	8,000
K13	6,800	8,000
K14	0,000	4,000
K15	5,400	4,000

6. Staven

Naam	Doorsnede	Materiaal	Lengte [m]	Beginknoop	Eindknoop	Type
S1	CS6 - HEA200	S 355	8,000	K1	K2	Algemeen (0)
S3	CS6 - HEA200	S 355	8,000	K4	K5	Algemeen (0)
S5	CS6 - HEA200	S 355	8,000	K7	K8	Algemeen (0)
S7	CS6 - HEA200	S 355	8,000	K10	K11	Algemeen (0)
S9	CS7 - IPE180	S 355	5,400	K3	K6	Algemeen (0)
S10	CS2 - IPE300	S 355	6,700	K13	K9	Algemeen (0)
S11	CS2 - IPE300	S 355	8,100	K9	K12	Algemeen (0)
S12	CS2 - IPE300	S 355	1,400	K6	K13	Algemeen (0)

7. Scharnieren

Naam	Staaf	Positie	ux	uy	uz	phix	phiy	phiz
H11	S1	Eind	Vast		Vast		Vrij	
H12	S3	Eind	Vast		Vast		Vrij	
H13	S5	Eind	Vast		Vast		Vrij	
H14	S7	Eind	Vast		Vast		Vrij	
H15	S9	Eind	Vast		Vast		Vrij	

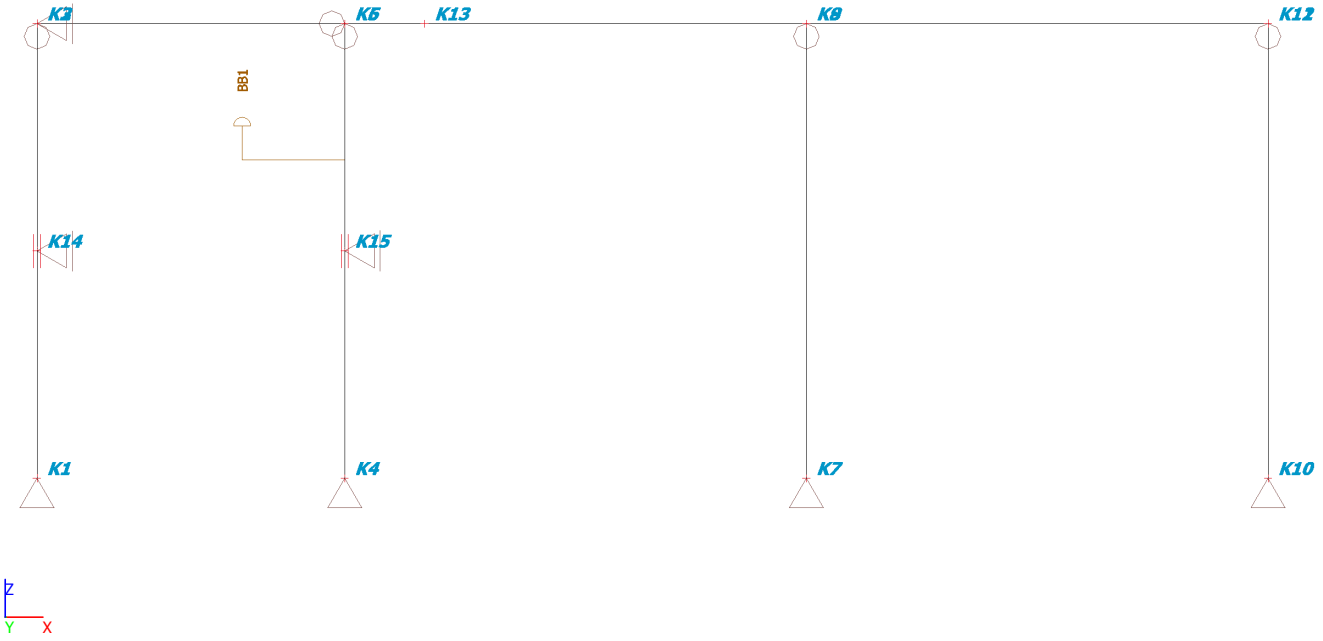
8. Knoopondersteuningen

Naam	Knoop	Systeem	Type	X	Z	Ry
Sn1	K1	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vrij
Sn2	K4	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vrij
Sn3	K7	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vrij
Sn4	K10	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vrij
Sn5	K3	GCS	Standaard	Vast	Vrij	Vrij
Sn6	K15	GCS	Standaard	Vast	Vrij	Vrij
Sn7	K14	GCS	Standaard	Vast	Vrij	Vrij

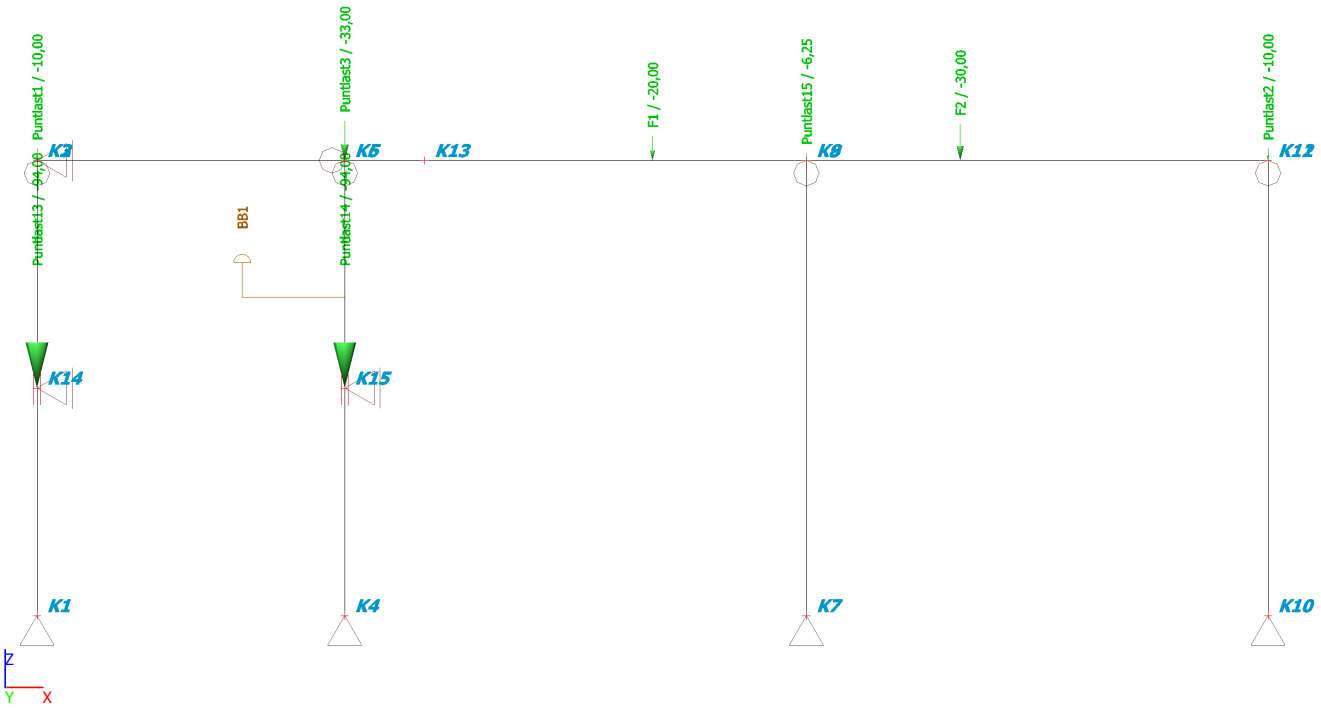
9. Belastingsgevallen

Naam	Omschrijving	Actie type	Lastgroep	Richting	Duur	'Master' belastingsgeval
	Spec	Belastingtype				
BG1	Eigen gewicht	Permanent Eigen gewicht	LG1	-Z		
BG2	PB - panelen en afwerking	Permanent Standaard	LG1			
BG3	VB - onderhoud 1 Standaard	Variabel Statisch	LG2		Kort	Geen
BG4	VB - onderhoud 2 Standaard	Variabel Statisch	LG2		Kort	Geen
BG5	VB - onderhoud 3 Standaard	Variabel Statisch	LG2		Kort	Geen
BG6	VB - verdiepingsvloer Standaard	Variabel Statisch	LG3		Kort	Geen
BG7	VB - aanrijdbelasting Standaard	Variabel Statisch	LG2		Kort	Geen

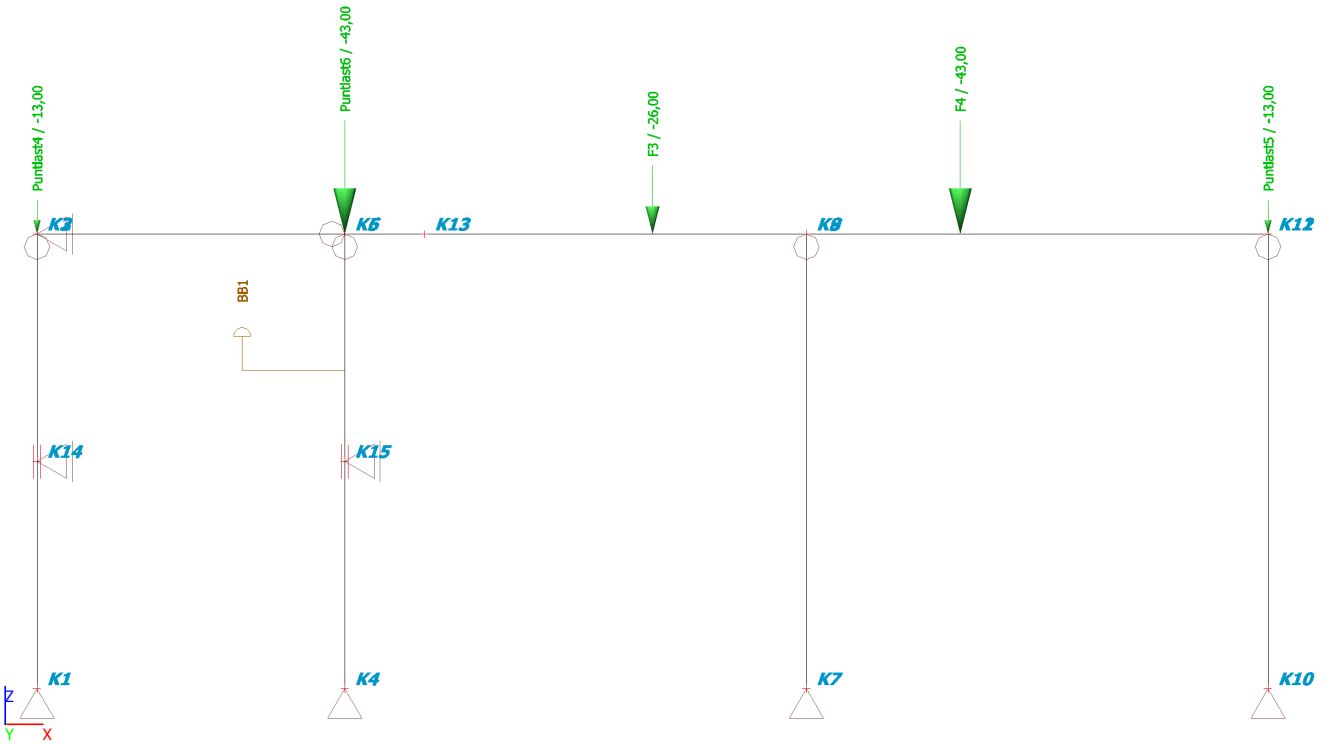
10. BG1/EG



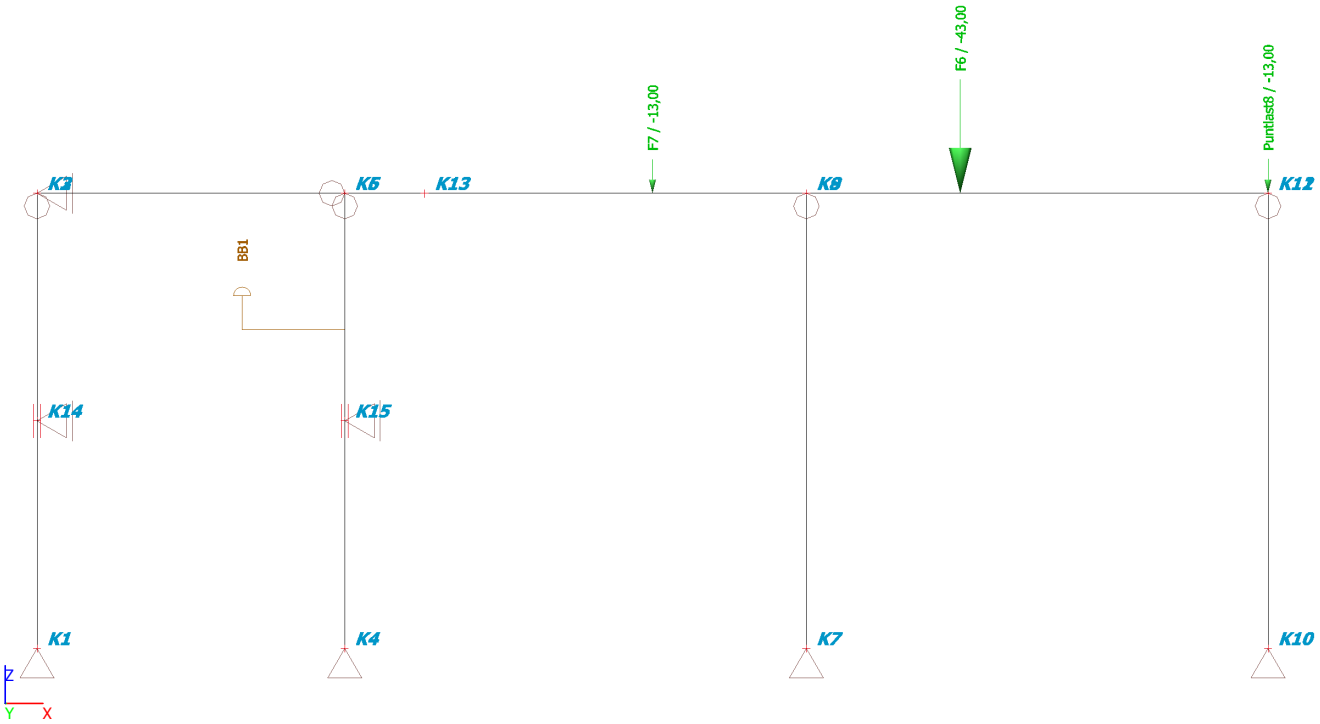
11. BG2 Permanent



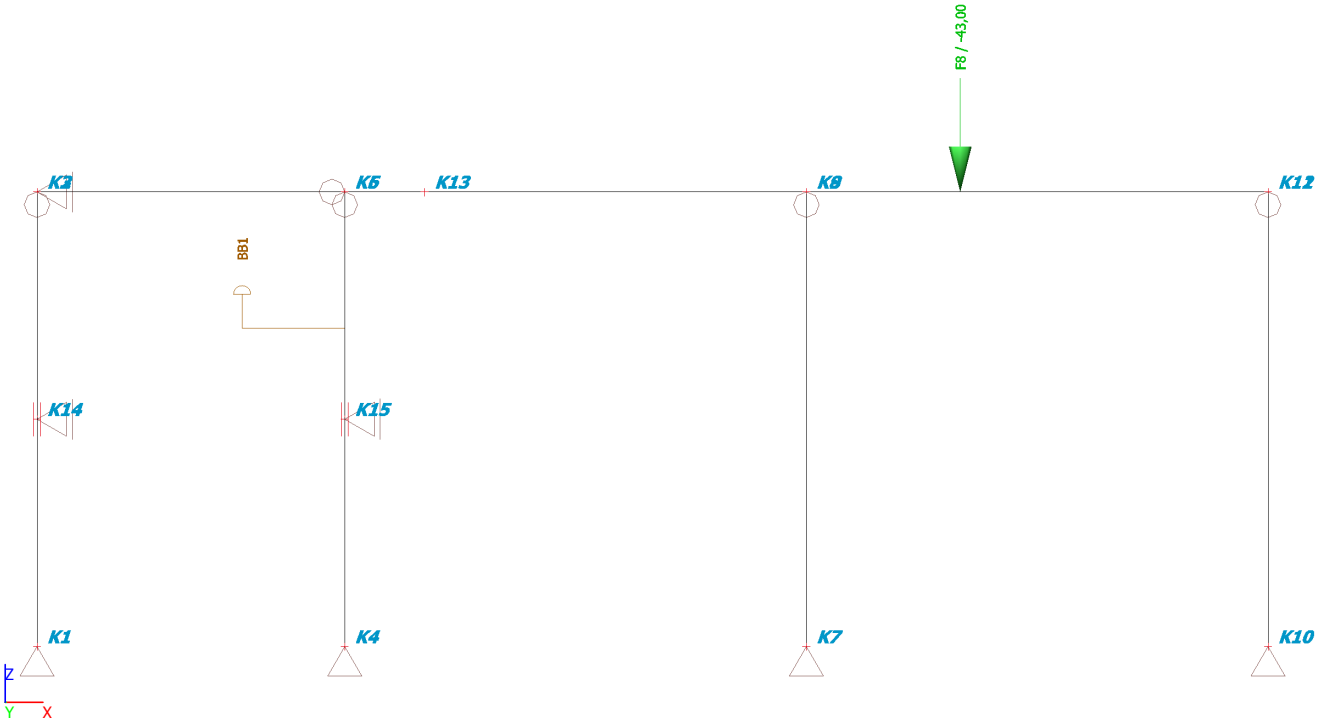
12. BG3 Variabel 1



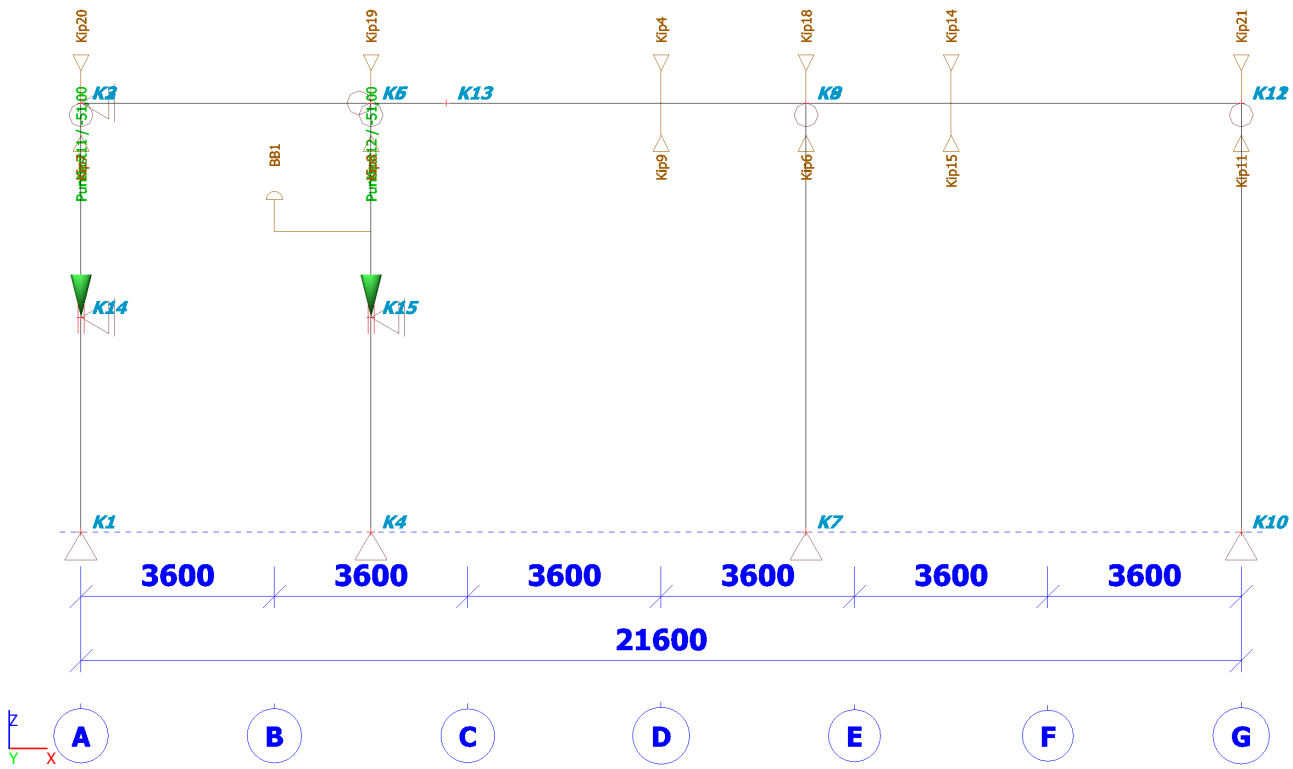
13. BG4 Variabel 2



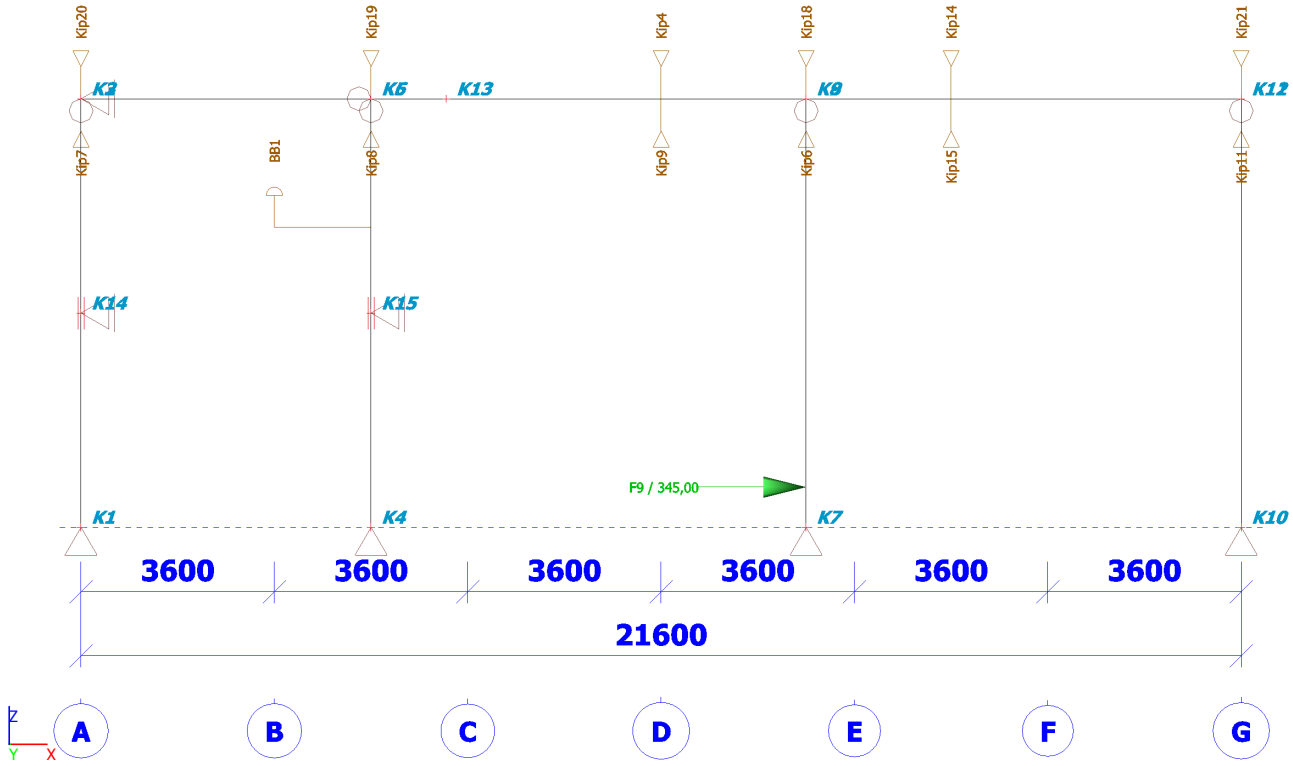
14. BG5 Variabel 3



15. BG6 / VB verdiepingsvloer



16. BG7 / Aanrijdbelasting



17. Belastinggroepen

Naam	Last	Relatie	Type
LG1	Permanent		
LG2	Variabel	Exclusief	Cat H: Dak
LG3	Variabel	Standaard	Cat E: Opslagruimte
LG4	Variabel	Standaard	Wind

18. Combinaties

Naam	Omschrijving	Type	Belastingsgevallen	Coëff. [-]
Combi 1 UGT - EG		Omhullende - uiterst	BG1 - Eigen gewicht	1,35
			BG2 - PB - panelen en afwerking	1,35
Combi 2 UGT - VB1		Omhullende - uiterst	BG1 - Eigen gewicht	1,20
			BG2 - PB - panelen en afwerking	1,20
			BG3 - VB - onderhoud 1	1,50
			BG6 - VB - verdiepingsvloer	1,50
Combi 3 UGT - VB2		Omhullende - uiterst	BG1 - Eigen gewicht	1,20
			BG2 - PB - panelen en afwerking	1,20
			BG4 - VB - onderhoud 2	1,50
			BG6 - VB - verdiepingsvloer	1,50
Combi 4 UGT - VB3		Omhullende - uiterst	BG1 - Eigen gewicht	1,20
			BG2 - PB - panelen en afwerking	1,20
			BG5 - VB - onderhoud 3	1,50
			BG6 - VB - verdiepingsvloer	1,50
Combi 5 - aanrijdbelasting		Omhullende - bruikbaarheid	BG1 - Eigen gewicht	1,00
			BG2 - PB - panelen en afwerking	1,00
			BG7 - VB - aanrijdbelasting	1,00
Combi 1 BGT - EG		Omhullende - bruikbaarheid	BG1 - Eigen gewicht	1,00
			BG2 - PB - panelen en afwerking	1,00
			BG6 - VB - verdiepingsvloer	1,00
Combi 2 BGT - VB1		Omhullende - bruikbaarheid	BG1 - Eigen gewicht	1,00
			BG2 - PB - panelen en afwerking	1,00
			BG3 - VB - onderhoud 1	1,00
			BG6 - VB - verdiepingsvloer	1,00
Combi 3 BGT - VB2		Omhullende - bruikbaarheid	BG1 - Eigen gewicht	1,00
			BG2 - PB - panelen en afwerking	1,00
			BG4 - VB - onderhoud 2	1,00
			BG6 - VB - verdiepingsvloer	1,00
Combi 4 BGT - VB3		Omhullende - bruikbaarheid	BG1 - Eigen gewicht	1,00
			BG2 - PB - panelen en afwerking	1,00
			BG5 - VB - onderhoud 3	1,00
			BG6 - VB - verdiepingsvloer	1,00

19. Resultaatklasses

Naam	Lijst
UGT	Combi 1 UGT - EG - Omhullende - uiterst
	Combi 2 UGT - VB1 - Omhullende - uiterst
	Combi 3 UGT - VB2 - Omhullende - uiterst
	Combi 4 UGT - VB3 - Omhullende - uiterst
BGT	Combi 1 BGT - EG - Omhullende - bruikbaarheid
	Combi 2 BGT - VB1 - Omhullende - bruikbaarheid
	Combi 3 BGT - VB2 - Omhullende - bruikbaarheid
	Combi 4 BGT - VB3 - Omhullende - bruikbaarheid

20. Instellingen net

Naam	NetInstelling1
Generatie van excentrische elementen op staven met variabele hoogte	✗
Generatie van knopen op staven	✗
Generatie van knopen bij puntlasten op staven	✓
Zwevende knopen voor voorspanning	✓
Pas automatische netverfijning toe	✗
Verdeling op consoles en variabele staven	5
Verdeling voor 2D-1D upgrade	50
Gemiddeld aantal tussenpunten op 1D element	1
Gemiddelde grootte van 2D element/gekromd element [m]	1,000
Minimum lengte van staafelement [m]	0,010
Maximum lengte van staafelement [m]	0,100
Gemiddelde grootte van kabels, staven op elastische bedding, niet-lineaire grondveer [m]	1,000
Minimum afstand tussen twee punten [m]	0.001
Gemiddelde afmeting van paneelelement [m]	1,000
Netverfijning volgens het liggertype	Geen
Definitie van netelementen afmetingen voor panelen	Handmatig

21. Instellingen solver

Naam	SolverSetup1
Negeer dwarskrachtvervormingen (Ay, Az >> A)	✗
Aantal sneden op gemiddelde staaf	10
Wapeningscoëfficiënt	1
Waarschuwing als de maximale translatie groter is dan [mm]	1000,0
Waarschuwing als de maximale rotatie groter is dan [mrad]	100,0
Type solver	Direct

22. Berekeningsverslag

Lineaire berekening

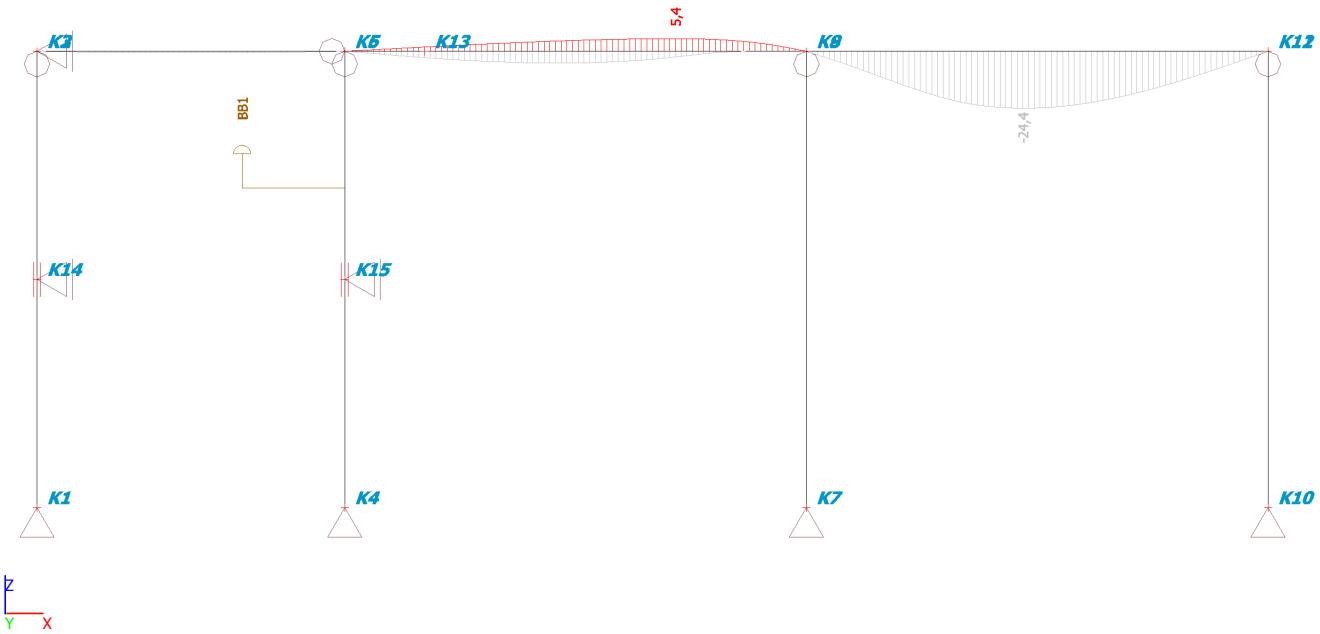
Aantal 2D elementen	**0**
Aantal 1D elementen	**536**
Aantal netknopen	**537**
Aantal vergelijkingen	**3222**
Belastinggevallen	BG1
	BG2
	BG3
	BG4
	BG5
	BG6
	BG7
Start berekening	30.11.2017 16:55
Einde berekening	30.11.2017 16:55

Som van lasten en reacties.

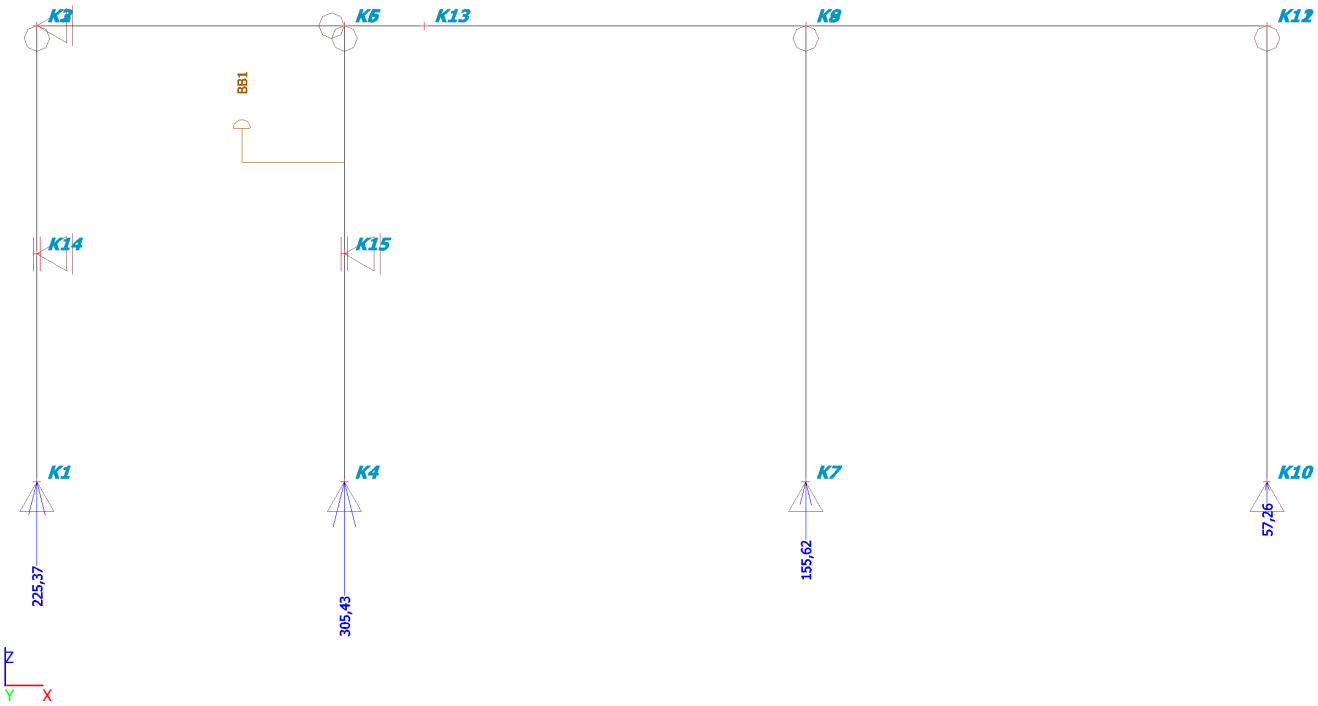
	[kN]	X	Y	Z
BG BG1	last	0.0	0.0	-21.0
	knoopreacties	0.0	0.0	21.0
	lijnreactions	0.0	0.0	0.0
	contact 1D	0.0	0.0	0.0
	contact 2D	0.0	0.0	0.0
BG BG2	last	0.0	0.0	-297.3
	knoopreacties	0.0	0.0	297.3
	lijnreactions	0.0	0.0	0.0
	contact 1D	0.0	0.0	0.0
	contact 2D	0.0	0.0	0.0
BG BG3	last	0.0	0.0	-138.0
	knoopreacties	0.0	0.0	138.0
	lijnreactions	0.0	0.0	0.0
	contact 1D	0.0	0.0	0.0
	contact 2D	0.0	0.0	0.0
BG BG4	last	0.0	0.0	-69.0
	knoopreacties	0.0	0.0	69.0
	lijnreactions	0.0	0.0	0.0
	contact 1D	0.0	0.0	0.0
	contact 2D	0.0	0.0	0.0
BG BG5	last	0.0	0.0	-43.0
	knoopreacties	0.0	0.0	43.0
	lijnreactions	0.0	0.0	0.0
	contact 1D	0.0	0.0	0.0
	contact 2D	0.0	0.0	0.0
BG BG6	last	0.0	0.0	-102.0
	knoopreacties	0.0	0.0	102.0
	lijnreactions	0.0	0.0	0.0
	contact 1D	0.0	0.0	0.0
	contact 2D	0.0	0.0	0.0
BG BG7	last	345.0	0.0	0.0
	knoopreacties	-345.0	0.0	0.0
	lijnreactions	0.0	0.0	0.0
	contact 1D	0.0	0.0	0.0
	contact 2D	0.0	0.0	0.0

23. Resultaat

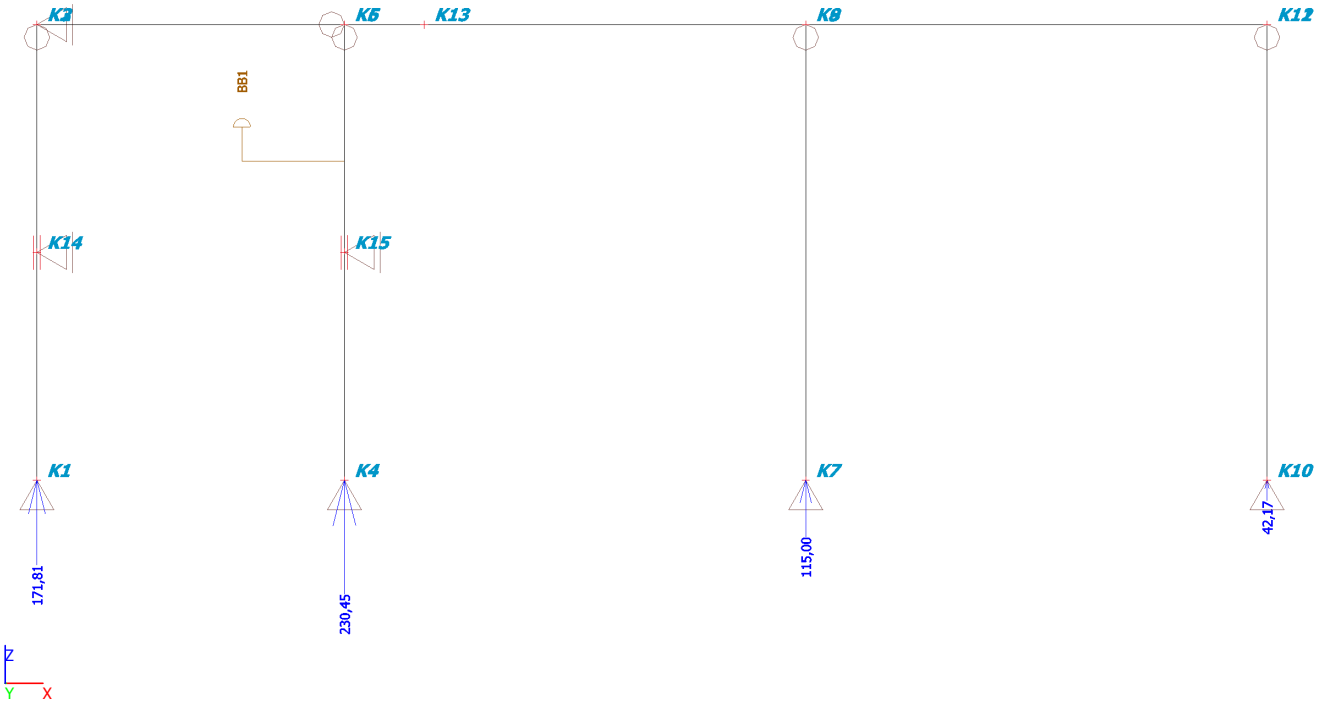
23.1. Relatieve vervorming; uz



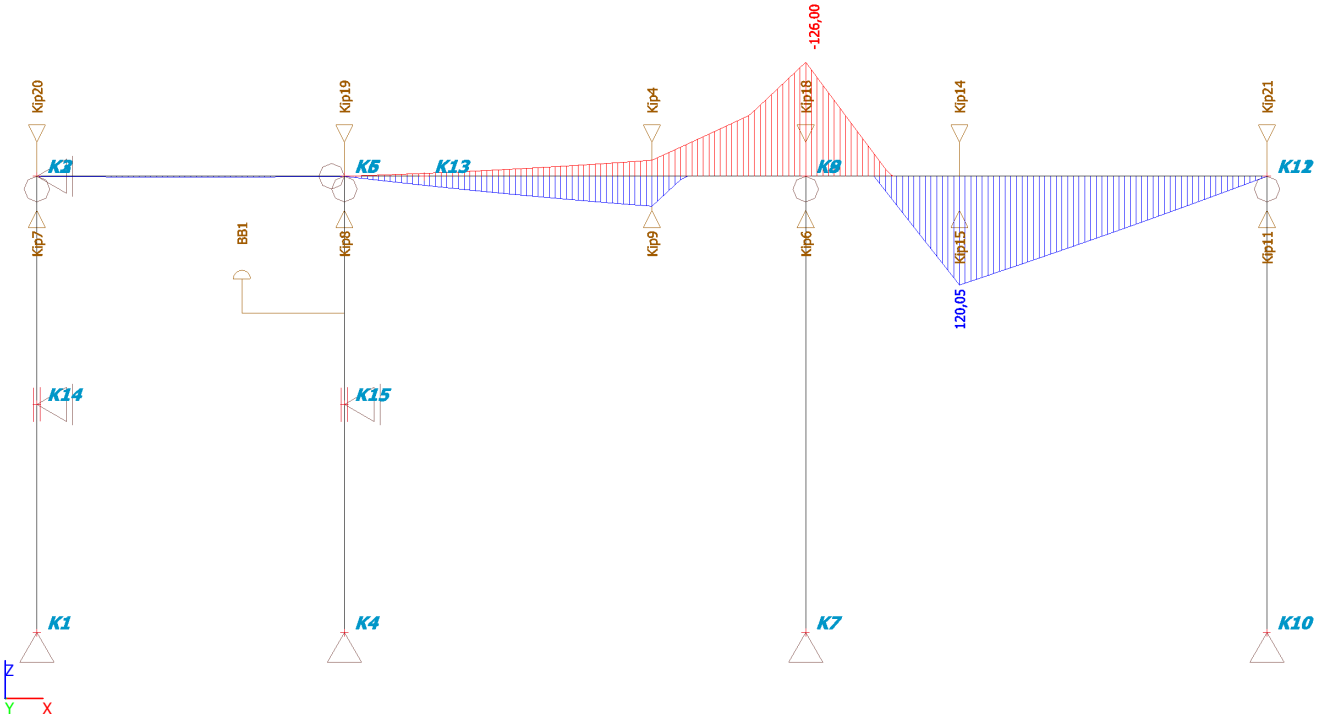
23.2. Reacties; Rz UGT



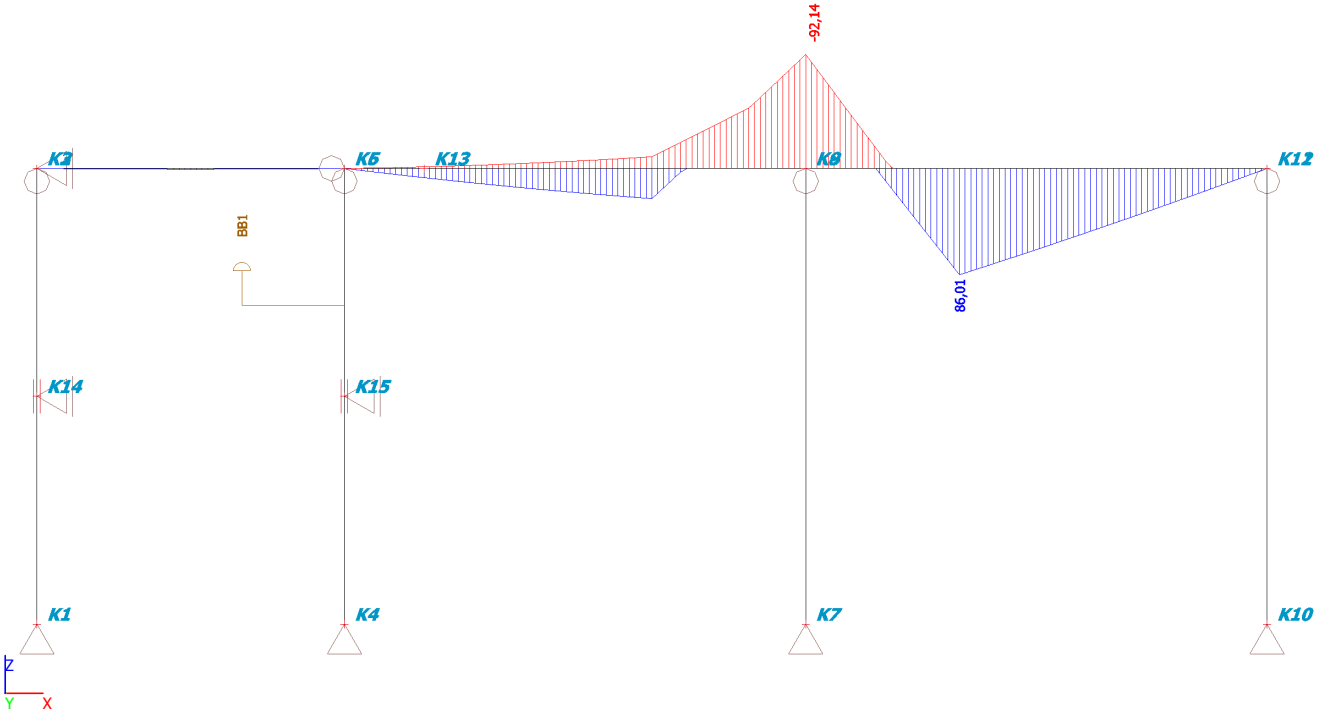
23.3. Reacties; Rz BGT



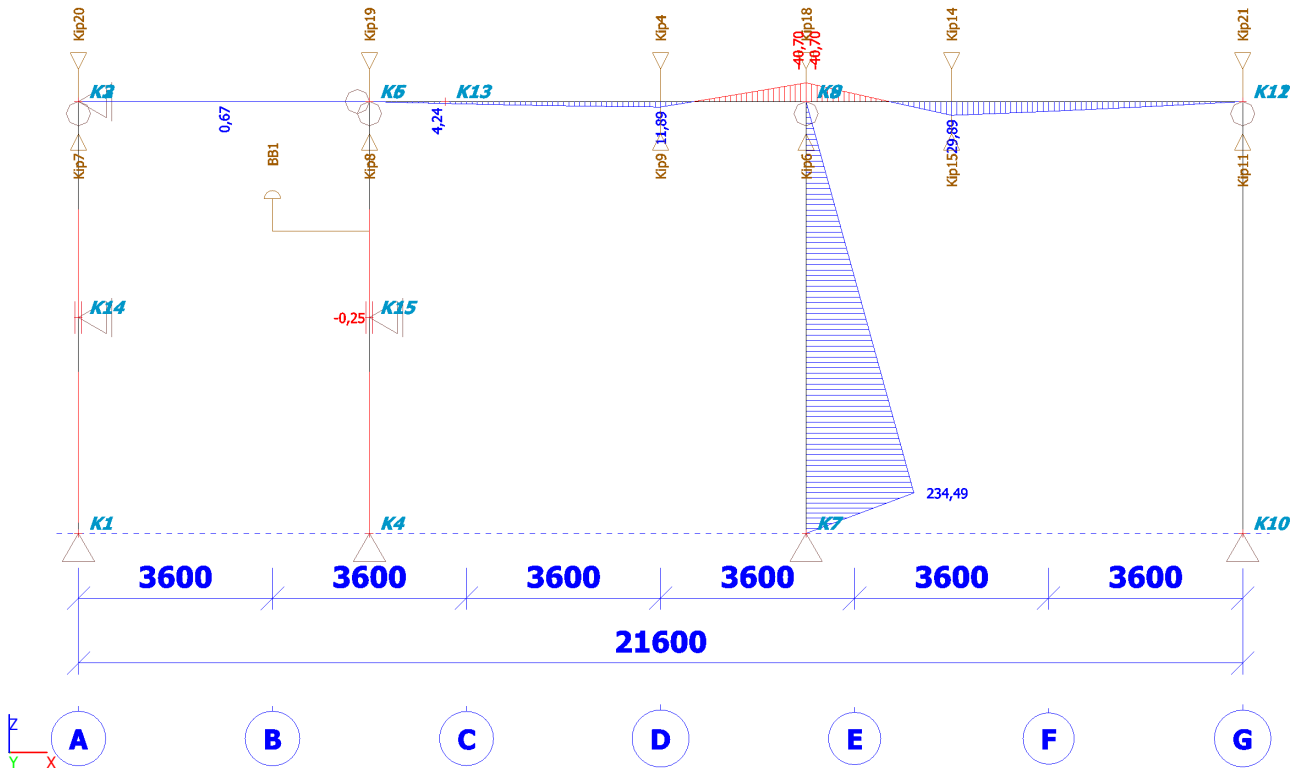
23.4. Interne krachten in staaf; My UGT



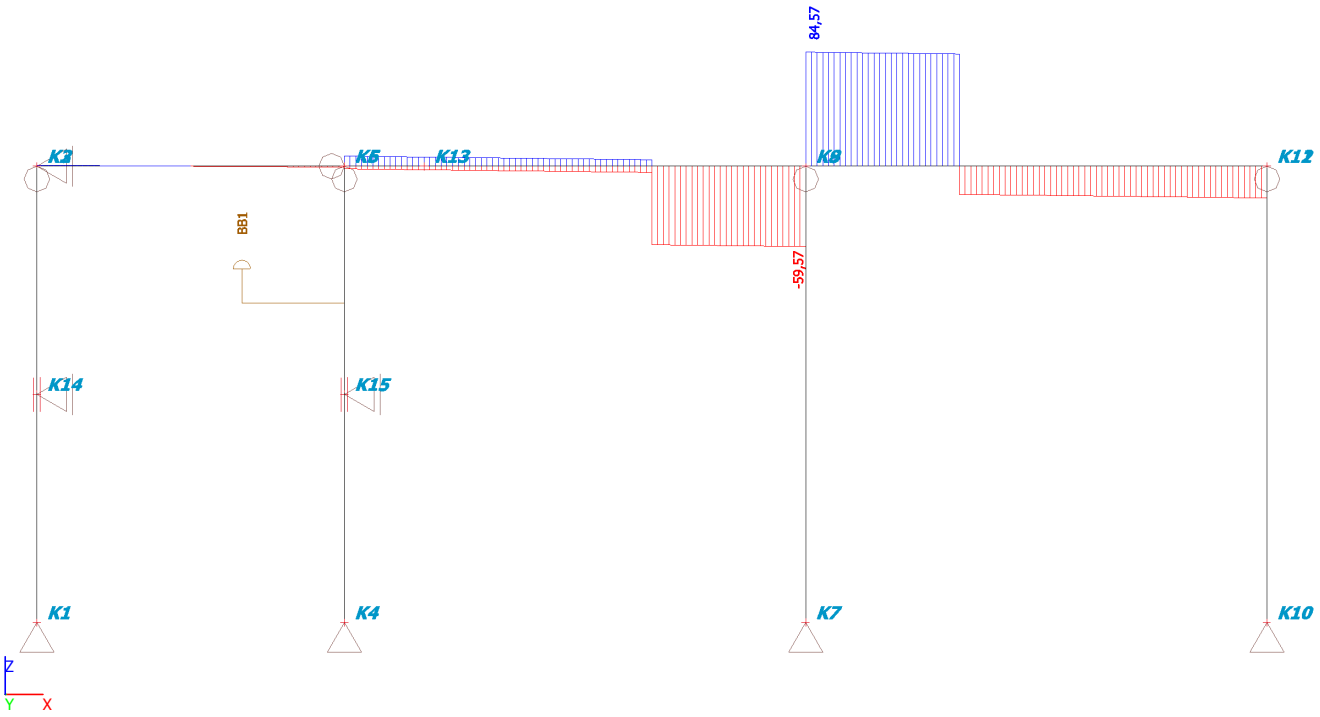
23.5. Interne krachten in staaf; My BGT



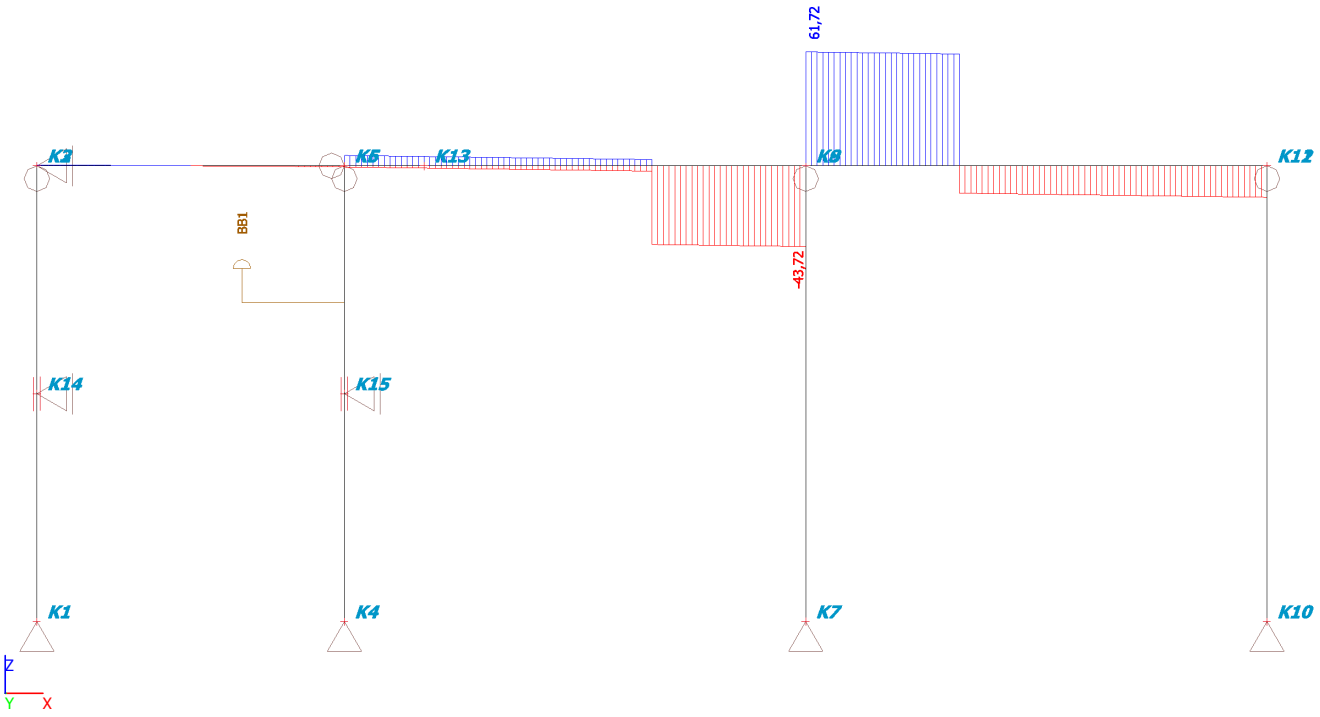
23.6. Interne krachten in staaf; My (aanrijdbelasting)



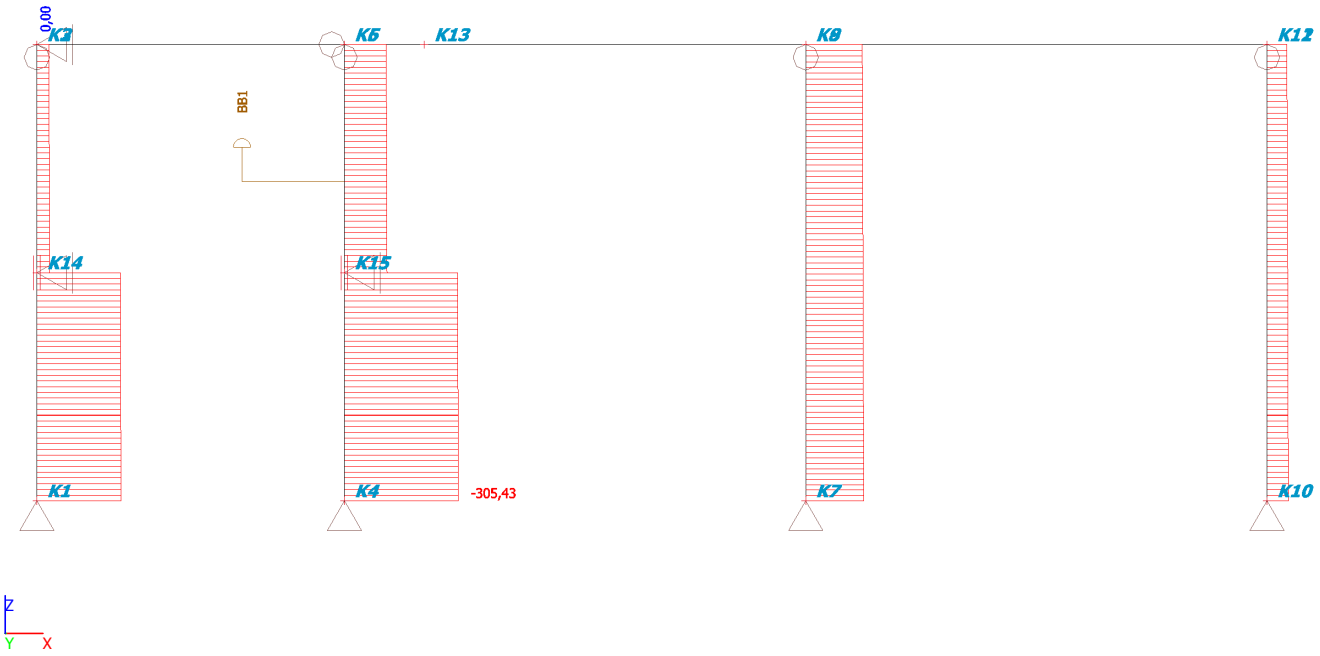
23.7. Interne krachten in staaf; Vz UGT



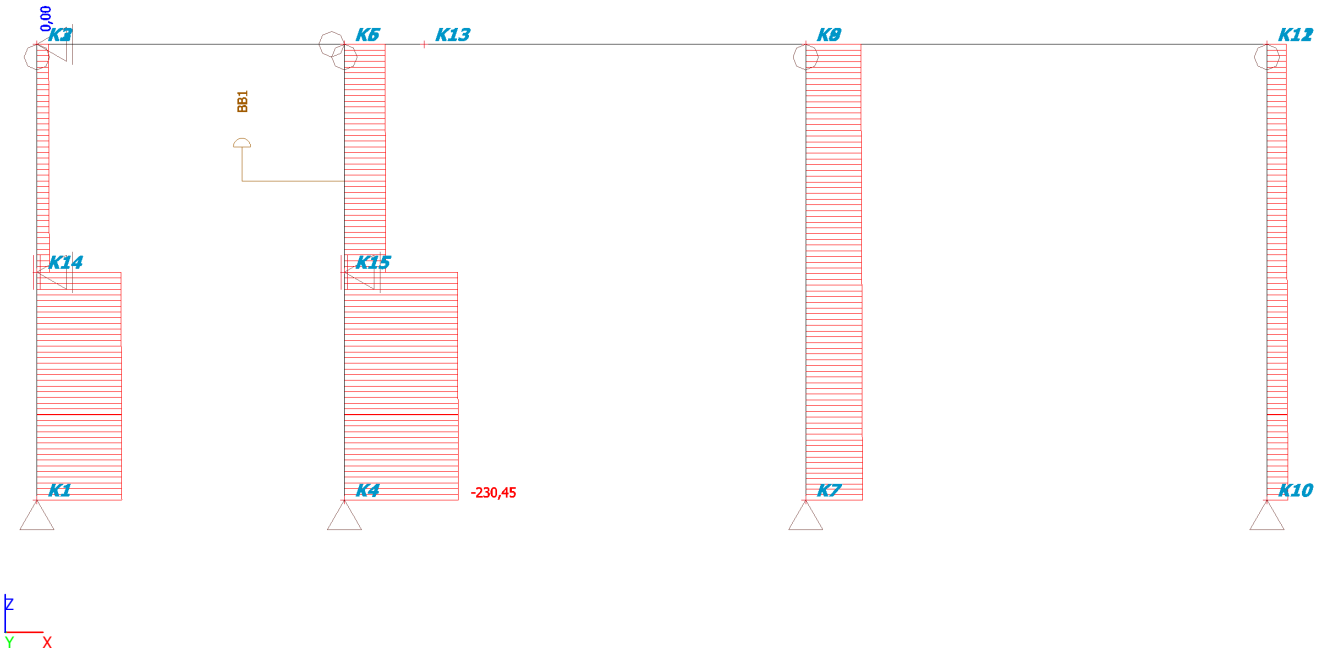
23.8. Interne krachten in staaf; Vz BGT



23.9. Interne krachten in staaf; N UGT



23.10. Interne krachten in staaf; N UGT



24. Staalcontrole algemeen

Lineaire berekening, Extreem : Staaf
Selectie : Alle
Klasse : UGT

Staaf	css	mat	BG	dx [m]	Algehele toetsing [-]	Doorsnedetoetsing [-]	Stabiliteittoetsing [-]
S1	CS6 - HEA200	S 355	Combi 2 UGT - VB1/1	0,000	0,23	0,12	0,23
S3	CS6 - HEA200	S 355	Combi 2 UGT - VB1/1	0,000	0,31	0,16	0,31
S5	CS6 - HEA200	S 355	Combi 2 UGT - VB1/1	0,000	0,45	0,08	0,45
S7	CS6 - HEA200	S 355	Combi 3 UGT - VB2/2	0,000	0,17	0,03	0,17
S9	CS7 - IPE180	S 355	Combi 1 UGT - EG/3	2,700	0,02	0,02	0,00
S10	CS2 - IPE300	S 355	Combi 2 UGT - VB1/1	6,700	0,57	0,57	0,57
S11	CS2 - IPE300	S 355	Combi 4 UGT - VB3/4	2,800	0,76	0,53	0,76
S12	CS2 - IPE300	S 355	Combi 2 UGT - VB1/5	1,400	0,04	0,04	0,00

25. Staalcontrole IPE300

Lineaire berekening, Extreem : Globaal
Selectie : Alle
Klasse : UGT
Doorsnede : CS2 - IPE300

EN 1993-1-1 Norm Controle
Nationale bijlage: Standaard EN

Staaf S11	**8,100 m**	**IPE300**	**S 355**	**Combi 4 UGT - V**	**0,76 -**

Partiële veiligheidsfactoren	
Gamma M0 voor weerstand van doorsneden	1,00
Gamma M1 voor weerstand tegen instabiliteit	1,00
Gamma M2 voor weerstand van netto-doorsneden	1,25

Materiaal		
Vloeisterkte fy	355,0	MPa
Uiterste sterkte fu	490,0	MPa
Bouwwijze	Gewalst	

...::DOORSNEDE CONTROLE::...

Classificatie voor doorsnede-ontwerp
Volgens EN 1993-1-1 artikel 5.5.2
Classificatie van interne delen onder druk
Volgens EN 1993-1-1 tabel 5.2 blad 1

Maximale breedte/dikte-verhouding	35,01
Grenswaarde klasse 1	58,58
Grenswaarde klasse 2	67,46
Grenswaarde klasse 3	100,51

=> Interne drukonderdelen klasse 1
Classificatie van uitkragende flenzen
Volgens EN 1993-1-1 tabel 5.2 blad 2

Maximale breedte/dikte-verhouding	5,28
Grenswaarde klasse 1	7,32
Grenswaarde klasse 2	8,14
Grenswaarde klasse 3	11,20

=> Uitkragende flenzen klasse 1
=> Doorsnede geclassificeerd als klasse 1 voor doorsnede-ontwerp

Kritische controle op positie 2.800 m

Interne krachten	Berekende	Eenheid
N,Ed	0,00	kN
Vy,Ed	0,00	kN
Vz,Ed	-20,94	kN
T,Ed	0,00	kNm
My,Ed	117,96	kNm
Mz,Ed	0,00	kNm

Controle buigend moment voor My
Volgens EN 1993-1-1 artikel 6.2.5 en formule (6.12),(6.13)

Wpl,y	6,2800e-04	m^3
Mpl,y,Rd	222,94	kNm
Eenheidscontrole	0,53	-

Dwarskrachtcontrole voor Vz
Volgens EN 1993-1-1 artikel 6.2.6 en formule (6.17)

Eta	1,20	
Av	2,5670e-03	m^2
Vpl,z,Rd	526,12	kN
Eenheidscontrole	0,04	-

De staaf voldoet aan de doorsnedecontrole.

...::STABILITEITSCONTROLE::...
Classificatie voor staafknikontwerp
Beslissende positie voor stabiliteitsclassificatie: 0,000 m

Classificatie van interne delen onder druk
Volgens EN 1993-1-1 tabel 5.2 blad 1

Maximale breedte/dikte-verhouding	35,01
Grenswaarde klasse 1	58,58
Grenswaarde klasse 2	67,46
Grenswaarde klasse 3	100,51

=> Interne drukonderdelen klasse 1
Classificatie van uitkragende flenzen
Volgens EN 1993-1-1 tabel 5.2 blad 2

Maximale breedte/dikte-verhouding	5,28
Grenswaarde klasse 1	7,32
Grenswaarde klasse 2	8,14
Grenswaarde klasse 3	11,20

=> Uitkragende flenzen klasse 1
=> Doorsnede geclassificeerd als klasse 1 voor staafknikontwerp

Kipcontrole
Volgens EN 1993-1-1 artikel 6.3.2.1 & 6.3.2.3 en formule (6.54)

Kip parameters		
Methode voor Kipcurve	Alternatief geval	
Plastische modulus van de doorsnede Wpl,y	6,2800e-04	m^3
Elastisch kritisch moment Mcr	180,74	kNm
Relatieve slankheid Lambda,rel,LT	1,11	
Limietslankheid Lambda,rel,LT,0	0,40	
Kipcurve	b	
Imperfectie Alpha,LT	0,34	
Kipfactor Beta	0,75	
Reductie factor Chi,LT	0,63	
Correctiefactor kc	0,76	
Correctiefactor f	0,90	
Gewijzigde reductiefactor Chi,LT,mod	0,70	
Rekenwaarde knikweerstand Mb,Rd	156,14	kNm
Eenheidscontrole	0,76	-

Mcr Parameters		
LTB lengte L	5,400	m
Invloed van lastpositie	geen invloed	
Correctiefactor k	1,00	
Correctiefactor kw	1,00	
Kip moment factor C1	1,74	
Kip moment factor C2	0,01	
Kip moment factor C3	1,00	
Afschuif middenafstand d,z	0	mm
Afstand tot lastoepassing z,g	0	mm
Mono-symmetrische constante beta,y	0	mm
Mono-symmetrische constante z,j	0	mm

Opmerking: C parameters zijn bepaald volgens de ECCS 119 2006 / Galea 2002.
Opmerking: De correctiefactor kc is bepaald door C1.

Plooicontrole
Volgens EN 1993-1-5 artikel 5 & 7.1 en formule (5.10) & (7.1)

Plooiparameters		
Knik veldlengte a	8,100	m
Lijf	niet-verstijfd	
Lijfhoogte hw	279	mm
Lijfdikte t	7	mm
Materiaal coefficiënt epsilon	0,81	
Correctiefactor voor dwarskracht Eta	1,20	

Plooiverificatie	
Lijf slankheid hw/t	39,24
Lijfslankheid limiet	48,82

Opmerking: De slankheid van het lijf is zo dat de Plooi effecten kunnen worden genegeerd volgens EN 1993-1-5 artikel 5.1(2).

De staaf voldoet aan de stabiliteitscontrole.

26. Staalcontrole HEA200

Lineaire berekening, Extreem : Doorsnede
Selectie : Alle
Klasse : UGT
Doorsnede : CS6 - HEA200

EN 1993-1-1 Norm Controle
Nationale bijlage: Standaard EN

Staaf S5	**8,000 m**	**HEA200**	**S 355**	**Combi 2 UGT - V**	**0,45 -**

Partiële veiligheidsfactoren	
Gamma M0 voor weerstand van doorsneden	1,00
Gamma M1 voor weerstand tegen instabiliteit	1,00
Gamma M2 voor weerstand van netto-doorsneden	1,25

Materiaal		
Vloeisterkte fy	355,0	MPa
Uiterste sterkte fu	490,0	MPa
Bouwwijze	Gewalst	

...::DOORSNEDE CONTROLE::...

Classificatie voor doorsnede-ontwerp
Volgens EN 1993-1-1 artikel 5.5.2
Classificatie van interne delen onder druk
Volgens EN 1993-1-1 tabel 5.2 blad 1

Maximale breedte/dikte-verhouding	20,62
Grenswaarde klasse 1	26,85
Grenswaarde klasse 2	30,92
Grenswaarde klasse 3	34,17

=> Interne drukonderdelen klasse 1
Classificatie van uitkragende flenzen
Volgens EN 1993-1-1 tabel 5.2 blad 2

Maximale breedte/dikte-verhouding	7,88
Grenswaarde klasse 1	7,32
Grenswaarde klasse 2	8,14
Grenswaarde klasse 3	11,39

=> Uitkragende flenzen klasse 2
=> Doorsnede geclassificeerd als klasse 2 voor doorsnede-ontwerp

Kritische controle op positie 0.000 m

Interne krachten	Berekende	Eenheid
N,Ed	-155,62	kN
Vy,Ed	0,00	kN
Vz,Ed	0,00	kN
T,Ed	0,00	kNm
My,Ed	0,00	kNm
Mz,Ed	0,00	kNm

Drukcontrole
Volgens EN 1993-1-1 artikel 6.2.4 en formule (6.9)

A	5,3800e-03	m^2
Nc,Rd	1909,90	kN
Eenheidscontrole	0,08	-

De staaf voldoet aan de doorsnedecontrole.

...::STABILITEITSCONTROLE::...
Classificatie voor staafknikontwerp
Beslissende positie voor stabiliteitsclassificatie: 0,000 m
Classificatie van interne delen onder druk
Volgens EN 1993-1-1 tabel 5.2 blad 1

Maximale breedte/dikte-verhouding	20,62
Grenswaarde klasse 1	26,85
Grenswaarde klasse 2	30,92
Grenswaarde klasse 3	34,17

=> Interne drukonderdelen klasse 1

Classificatie van uitkragende flenzen

Volgens EN 1993-1-1 tabel 5.2 blad 2

Maximale breedte/dikte-verhouding	7,88
Grenswaarde klasse 1	7,32
Grenswaarde klasse 2	8,14
Grenswaarde klasse 3	11,39

=> Uitkragende flenzen klasse 2
=> Doorsnede geclassificeerd als klasse 2 voor staafknikontwerp

Buigingsknikcontrole

Volgens EN 1993-1-1 artikel 6.3.1.1 en formule (6.46)

Knikparameters	yy	zz	
Zijd. flex. type	Zijdelings stijf	Zijdelings stijf	
Systeemlengte L	8,000	8,000	m
Knikfactor k	1,00	1,00	
Kniklengte Lcr	8,000	8,000	m
Kritische Euler last Ncr	1195,05	433,95	kN
Slankheid Lambda	96,60	160,30	
Relatieve slankheid Lambda,rel	1,26	2,10	
Limietslankheid Lambda,rel,0	0,20	0,20	
Knikcurve	b	c	
Imperfectie Alfa	0,34	0,49	
Reductie factor Chi	0,44	0,18	
Knikweerstand Nb,Rd	849,01	344,99	kN

Buigingsknikverificatie		
Oppervlakte van de doorsnede A	5,3800e-03	m^2
Knikweerstand Nb,Rd	344,99	kN
Eenheidscontrole	0,45	-

Torsieknikcontrole

Volgens EN 1993-1-1 artikel 6.3.1.1 en formule (6.46)
Opmerking: Voor deze I-sectie de Torsieknikweerstand is hoger dan de weerstand van Buigknik. Om deze reden is de Torsieknik niet afgedrukt in de uitvoer.

De staaf voldoet aan de stabiliteitscontrole.

27. Staalcontrole HEA300

Lineaire berekening, Extreem : Globaal
Selectie : Alle
Klasse : UGT

Witteveen Bos

berekeningen

projectnummer 103409 ØRSTED
door dalj3
datum 24/11/2017
nummer 3.8 blad 1/3

WERKPLAATS

BEREKENING VLOER WERKPLAATS

GEGEVENS

- massieve betonvloer C30/37, betonstaal B500A
- grondverdringende geschroefde palen
- milieuklasse
  - boven XD3, XC4
  - onder XC3
  - rand XD3, XC4, XF2
- Afmetingen stramienmaat 34,2 x 21,6 m² x 0,35 m

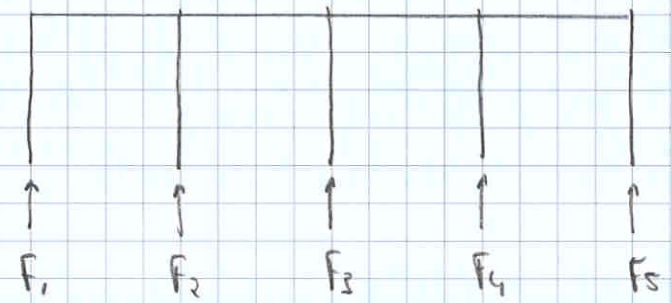
BELASTINGEN (ZIE RAPPORT)

- Boven bouw (zie blad 2 van de berekening) PB + VB
- Veranderlijk vloer $q_q = 5,0$ kN/m² VB
- COSSN ruimte scooter vl. $F_q = 15$ kN VB
- Heftruck aslast 88 kN, 2 wielen, 960 mm as. VB
- Pallets $q_{q;pallets} = 42$ kN/m² VB.

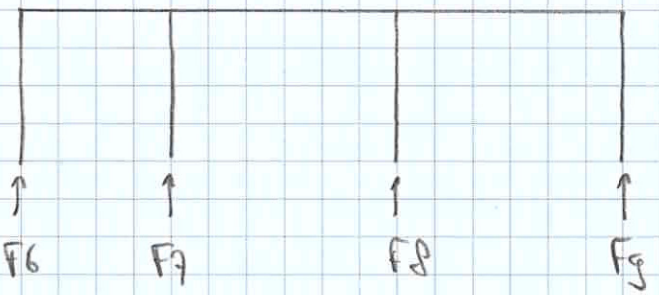
WERKPLAATS

BELASTING UIT BOVEN BOOG WERKPLAATS.

① stramien 8.9/10



② stramien rest.



Resultaat

	PB	VB
F1	102	60
F2	141	118
F3	88	71
F4	100	80
F5	72	34
F6	111	62
F7	110	97
F8	58	58
F9	46	21

Witteveen + Bos

berekeningen

projectnummer 103409 ØRSTED
door dvj3
datum 24/11/2017
nummer 3.8 blad 3/3

WERKPLAATS

RESULTAAT SCIA LIGGER-KOLOM BEREKENING

	EG	PB	VB dak	VB verd vloer
F_1	4	73	13	47
F_2	8	133	46	72
F_3	10	78	27	44
F_4	10	90	40	40
F_5	6	40	13	21
F_6	4	72	12	50
F_7	6	104	47	50
F_8	7	51	58	0
F_9	5	16	21	0

NB: Ingevoerd resultaat in SCIA-BG vloer berekening werkplaats getoond op blad 2 door

$PB = EG + PB_{Bovenbouw}$ (+ F_{gevel} voor $F_{1,5;6;9}$)

$VB = VB_{dak} + VB_{verd.vloer}$ (+ F_{gevel} voor $F_{1,5;6;9}$)

Voor de gevel is een belasting van 0,5 kN/m² aangenomen.

$F_{gevel} = 0,5 \times 8,0\,m \times 6,3\,m = 25$ kN

1. Project

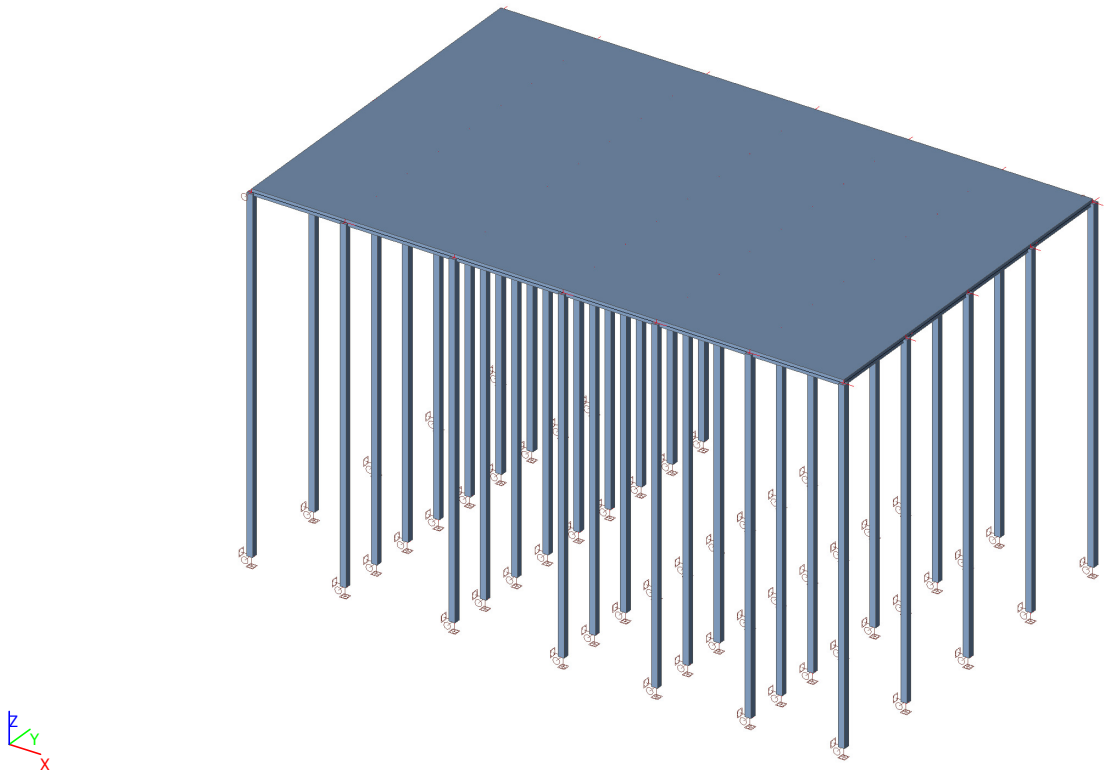
Licentienaam	Witteveen+Bos
Project	Orsted
Onderdeel	Vloer werkplaats
Omschrijving	constructie
Auteur	dorj3
Datum	23. 11. 2017
Constructie	Algemeen XYZ
Aantal knopen :	110
Aantal staven :	55
Aantal platen :	1
Aantal vaste lichamen :	0
Aantal gebruikte doorsneden :	1
Aantal belastingsgevallen :	10
Aantal gebruikte materialen :	1
Gravitatieversnelling [m/s^2]	9,810
Nationale norm	EC - EN

2. Inhoudsopgave

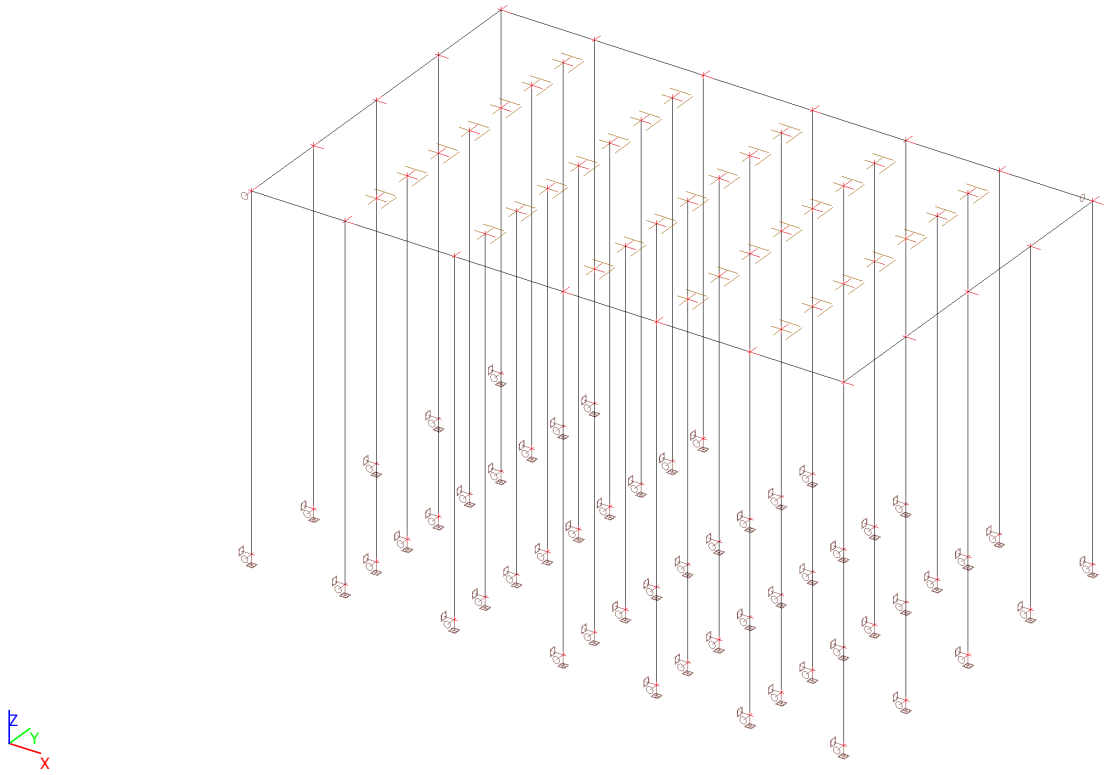
1. Project 1
2. Inhoudsopgave 1
3. Constructie 2
4. Geometrie 3
5. Materialen 3
6. Doorsneden 3
7. Knopen 4
8. 2D-elementen 5
9. Knoopondersteuningen 5
10. Belastingsgevallen 6
11. Belastinggroepen 7
12. BG2 / PB bovenbouw 8
13. BG3a / VB Pallets onder 8
14. BG3b / VB Pallets boven 9
15. BG4 / VB bovenbouw 9
16. BG5a / VB variabel schaak 1 10
17. BG5b / VB variabel schaak 2 10
18. BG6 / VB Heftruck naast palen 11
19. BG7 / VB heftruck middenveld 11
20. BG8 / VB COSSH ruimte 12
21. Combinaties 13
22. Resultaatklasses 19
23. Instellingen net 19
24. Instellingen solver 20
25. Berekeningsverslag 20
26. Resultaat 22
- 26.1. Reactiekrachten 22
  - 26.1.1. Reacties; Rz UGT 22
  - 26.1.2. Reacties; Rz BGT 22
  - 26.1.3. Reacties; Rz UGT zonder bovenbouwbelasting (pons) 23
- 26.2. Verplaatsingen 24
  - 26.2.1. Verplaatsing van knopen; Uz max 24
  - 26.2.2. Verplaatsing van knopen; Uz min 24
- 26.3. Interne krachten 25
  - 26.3.1. Momentspreiding boven palen 25
  - 26.3.2. 2D element - Interne krachten; mxD+ UGT 26
  - 26.3.3. 2D element - Interne krachten; mxD+ UGT snede 26
  - 26.3.4. 2D element - Interne krachten; mxD+ BGT 27
  - 26.3.5. 2D element - Interne krachten; mxD+ BGT snede 27
  - 26.3.6. 2D element - Interne krachten; myD+ UGT 28
  - 26.3.7. 2D element - Interne krachten; myD+ UGT snede 28

26.3.8. 2D element - Interne krachten; myD+ BGT 29
26.3.9. 2D element - Interne krachten; myD+ BGT snede 29
26.3.10. 2D element - Interne krachten; mxD- UGT 30
26.3.11. 2D element - Interne krachten; mxD- BGT 30
26.3.12. 2D element - Interne krachten; myD- UGT 31
26.3.13. 2D element - Interne krachten; myD- BGT 31
26.3.14. 2D element - Interne krachten; vx UGT max 32
26.3.15. 2D element - Interne krachten; vx UGT max snede 32
26.3.16. 2D element - Interne krachten; vx UGT min 33
26.3.17. 2D element - Interne krachten; vy UGT max 33
26.3.18. 2D element - Interne krachten; vy UGT max snede 34
26.3.19. 2D element - Interne krachten; vy UGT min 34

3. Constructie



4. Geometrie



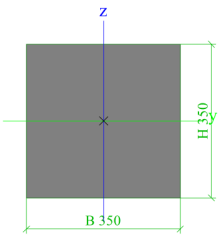
5. Materialen

Naam	Type	ρ [kg/m³]	Dichtheid in natte toestand [kg/m³]	E_{mod} [MPa]	μ	α [m/mK]	$f_{c.k.28}$ [MPa]	Kleur
C30/37	Beton	2500,0	2600,0	1,0000e+04	0.2	0,00	30,00	

Verklaring van symbolen	
Dichtheid in natte toestand	De waarde van de dichtheid van het kenmerk nieuwe toestand wordt alleen gebruikt als een samengesteld dek wordt ingevoerd en rekening wordt gehouden met de belasting van het eigengewicht.

6. Doorsneden

CS1		
Type	Rechthoek	
Uitgebreid	350; 350	
Vorm type	Dikke wanden	
Onderdeelmateriaal	C30/37	
Bouwwijze	beton	
Kleur		
A [m²]	1,2250e-01	
A_y [m²], A_z [m²]	1,0208e-01	1,0208e-01
A_L [m²/m], A_D [m²/m]	1,4000e+00	1,4000e+00
$c_{Y.UCS}$ [mm], $c_{Z.UCS}$ [mm]	175	175
α [deg]	0,00	
I_y [m⁴], I_z [m⁴]	1,2505e-03	1,2505e-03
i_y [mm], i_z [mm]	101	101
$W_{el.y}$ [m³], $W_{el.z}$ [m³]	7,1458e-03	7,1458e-03
$W_{pl.y}$ [m³], $W_{pl.z}$ [m³]	0,0000e+00	0,0000e+00
$M_{pl.y.+}$ [Nm], $M_{pl.y.-}$ [Nm]	0,00e+00	0,00e+00

$M_{pl.z.+}$ [Nm], $M_{pl.z.-}$ [Nm]	0,00e+00	0,00e+00
d_y [mm], d_z [mm]	0	0
I_t [m^4], I_w [m^6]	2,1118e-03	0,0000e+00
β_y [mm], β_z [mm]	0	0
Afbeelding		

Verklaring van symbolen	
A	Gebied
A_y	Afschuifoppervlak in hoofd y-richting
A_z	Afschuifoppervlak in hoofd z-richting
A_L	Omtrek per eenheidslengte
A_D	Uithardingsoppervlakte per eenheidslengte
$c_{Y.UCS}$	Zwaartepunt coordinaten in Y-richting van het invoer assen systeem
$c_{Z.UCS}$	Zwaartepunt coordinaten in Z-richting van het invoer assen systeem
$I_{Y.LCS}$	Tweede moment van het gebied rond de YLCS as
$I_{Z.LCS}$	Tweede moment van het gebied rond de ZLCS as
$I_{YZ.LCS}$	Product moment van het gebied in het LCS systeem
α	Rotatiehoek van het hoofd assen systeem
I_y	Tweede moment van het gebied rond de hoofd y-as
I_z	Tweede moment van het gebied rond de hoofd z-as
i_y	Traagheidsstraal rond de hoofd y-as
i_z	Traagheidsstraal rond de hoofd z-as

Verklaring van symbolen	
$W_{el.y}$	Elastische doorsnede modulus rond de hoofd y-as
$W_{el.z}$	Elastische doorsnede modulus rond de hoofd z-as
$W_{pl.y}$	Plastische doorsnede modulus rond de hoofd y-as
$W_{pl.z}$	Plastische doorsnede modulus rond de hoofd z-as
$M_{pl.y.+}$	Plastisch moment rond de hoofd y-as voor een positief My moment
$M_{pl.y.-}$	Plastisch moment rond de hoofd y-as voor een negatief My moment
$M_{pl.z.+}$	Plastisch moment rond de hoofd z-as voor een positief Mz moment
$M_{pl.z.-}$	Plastisch moment rond de hoofd z-as voor een negatief Mz moment
d_y	Afschuif middencoordinaat in hoofd y-richting gemeten vanaf het zwaartepunt - Niet berekend of vereenvoudigd
d_z	Afschuif middencoordinaat in hoofd z-richting gemeten vanaf het zwaartepunt - Niet berekend of vereenvoudigd
I_t	Torsie constante - Niet berekend of vereenvoudigd
I_w	Welvings constante - Niet berekend of vereenvoudigd
β_y	Mono-symmetrische constante rond de hoofd y-as
β_z	Mono-symmetrische constante rond de hoofd z-as

7. Knopen

Naam	Coördinaat X [m]	Coördinaat Y [m]	Coördinaat Z [m]
K1	0,000	0,000	0,000
K2	34,200	0,000	0,000
K3	34,200	21,600	0,000
K4	0,000	21,600	0,000
K5	0,000	21,600	-20,000
K6	0,000	0,000	-20,000
K7	34,200	0,000	-20,000
K8	34,200	21,600	-20,000
K9	0,000	5,400	-20,000
K10	0,000	5,400	0,000
K11	0,000	10,800	-20,000
K12	0,000	10,800	0,000
K13	0,000	16,200	-20,000
K14	0,000	16,200	0,000
K15	5,400	0,000	-20,000

Naam	Coördinaat X [m]	Coördinaat Y [m]	Coördinaat Z [m]
K16	5,400	5,400	-20,000
K17	5,400	10,800	-20,000
K18	5,400	21,600	-20,000
K19	5,400	0,000	0,000
K20	5,400	5,400	0,000
K21	5,400	10,800	0,000
K22	5,400	21,600	0,000
K23	5,400	16,200	-20,000
K24	5,400	16,200	0,000
K25	11,700	0,000	-20,000
K26	11,700	5,400	-20,000
K28	11,700	21,600	-20,000
K29	11,700	0,000	0,000
K30	11,700	5,400	0,000
K32	11,700	21,600	0,000

Naam	Coördinaat X [m]	Coördinaat Y [m]	Coördinaat Z [m]
K35	18,000	0,000	-20,000
K36	18,000	5,400	-20,000
K38	18,000	21,600	-20,000
K39	18,000	0,000	0,000
K40	18,000	5,400	0,000
K42	18,000	21,600	0,000
K45	23,400	0,000	-20,000
K46	23,400	5,400	-20,000
K48	23,400	21,600	-20,000
K49	23,400	0,000	0,000
K50	23,400	5,400	0,000
K52	23,400	21,600	0,000
K55	28,800	0,000	-20,000
K56	28,800	5,400	-20,000
K58	28,800	21,600	-20,000
K59	28,800	0,000	0,000
K60	28,800	5,400	0,000
K62	28,800	21,600	0,000
K65	34,200	5,400	-20,000
K66	34,200	10,800	-20,000
K67	34,200	5,400	0,000
K68	34,200	10,800	0,000
K69	34,200	16,200	-20,000
K70	34,200	16,200	0,000
K71	11,700	13,500	-20,000
K72	11,700	13,500	0,000
K73	18,000	13,500	-20,000
K74	18,000	13,500	0,000
K75	23,400	13,500	-20,000
K76	23,400	13,500	0,000
K79	28,800	13,500	-20,000
K80	28,800	13,500	0,000
K97	5,400	8,100	-20,000
K98	5,400	8,100	0,000
K107	5,400	13,500	-20,000
K108	5,400	13,500	0,000
K109	5,400	18,900	-20,000
K110	5,400	18,900	0,000
K111	11,700	10,800	-20,000
K112	11,700	10,800	0,000

Naam	Coördinaat X [m]	Coördinaat Y [m]	Coördinaat Z [m]
K113	11,700	8,100	-20,000
K114	11,700	8,100	0,000
K115	18,000	10,800	-20,000
K116	18,000	10,800	0,000
K117	18,000	8,100	-20,000
K118	18,000	8,100	0,000
K119	23,400	10,800	-20,000
K120	23,400	10,800	0,000
K121	23,400	8,100	-20,000
K122	23,400	8,100	0,000
K123	28,800	10,800	-20,000
K124	28,800	10,800	0,000
K125	28,800	8,100	-20,000
K126	28,800	8,100	0,000
K127	11,700	16,200	-20,000
K128	11,700	16,200	0,000
K129	11,700	18,900	-20,000
K130	11,700	18,900	0,000
K131	18,000	16,200	-20,000
K132	18,000	16,200	0,000
K133	18,000	18,900	-20,000
K134	18,000	18,900	0,000
K135	23,400	16,200	-20,000
K136	23,400	16,200	0,000
K137	23,400	18,900	-20,000
K138	23,400	18,900	0,000
K139	28,800	16,200	-20,000
K140	28,800	16,200	0,000
K141	28,800	18,900	-20,000
K142	28,800	18,900	0,000
K143	5,400	2,700	-20,000
K144	5,400	2,700	0,000
K145	11,700	2,700	-20,000
K146	11,700	2,700	0,000
K147	18,000	2,700	-20,000
K148	18,000	2,700	0,000
K149	23,400	2,700	-20,000
K150	23,400	2,700	0,000
K151	28,800	2,700	-20,000
K152	28,800	2,700	0,000

8. 2D-elementen

Naam	Laag	Type	Rekenmodel	Materiaal	Dikte type	D. [mm]
E1	Laag1	vloer (90)	Standaard	C30/37	constant	350

9. Knoopondersteuningen

Naam	Knoop	Systeem	Type	X	Y	Z	Rx	Ry	Rz
Sn1	K6	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast	Vast	Vrij	Verend
Sn2	K9	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast	Vast	Vrij	Verend
Sn3	K11	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast	Vast	Vrij	Verend
Sn4	K13	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast	Vast	Vrij	Verend
Sn5	K5	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast	Vast	Vrij	Verend
Sn6	K23	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast	Vast	Vrij	Verend
Sn7	K18	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast	Vast	Vrij	Verend
Sn8	K17	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast	Vast	Vrij	Verend
Sn9	K16	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast	Vast	Vrij	Verend
Sn10	K15	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast	Vast	Vrij	Verend
Sn11	K25	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast	Vast	Vrij	Verend
Sn12	K26	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast	Vast	Vrij	Verend
Sn15	K28	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast	Vast	Vrij	Verend
Sn16	K38	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast	Vast	Vrij	Verend
Sn19	K36	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast	Vast	Vrij	Verend

Naam	Knoop	Systeem	Type	X	Y	Z	Rx	Ry	Rz
Sn20	K35	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast	Vast	Vrij	Verend
Sn21	K45	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast	Vast	Vrij	Verend
Sn22	K46	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast	Vast	Vrij	Verend
Sn25	K48	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast	Vast	Vrij	Verend
Sn26	K58	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast	Vast	Vrij	Verend
Sn29	K56	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast	Vast	Vrij	Verend
Sn30	K55	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast	Vast	Vrij	Verend
Sn31	K7	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast	Vast	Vrij	Verend
Sn32	K65	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast	Vast	Vrij	Verend
Sn33	K66	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast	Vast	Vrij	Verend
Sn34	K69	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast	Vast	Vrij	Verend
Sn35	K8	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast	Vast	Vrij	Verend
Sn36	K1	GCS	Standaard	Vrij	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vrij
Sn37	K3	GCS	Standaard	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vrij	Vrij
Sn38	K71	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast	Vast	Vrij	Verend
Sn39	K73	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast	Vast	Vrij	Verend
Sn40	K75	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast	Vast	Vrij	Verend
Sn42	K79	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast	Vast	Vrij	Verend
Sn51	K97	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast	Vast	Vrij	Verend
Sn56	K107	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast	Vast	Vrij	Verend
Sn57	K109	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast	Vast	Vrij	Verend
Sn58	K111	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast	Vast	Vrij	Verend
Sn59	K113	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast	Vast	Vrij	Verend
Sn60	K115	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast	Vast	Vrij	Verend
Sn61	K117	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast	Vast	Vrij	Verend
Sn62	K119	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast	Vast	Vrij	Verend
Sn63	K121	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast	Vast	Vrij	Verend
Sn64	K123	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast	Vast	Vrij	Verend
Sn65	K125	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast	Vast	Vrij	Verend
Sn66	K127	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast	Vast	Vrij	Verend
Sn67	K129	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast	Vast	Vrij	Verend
Sn68	K131	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast	Vast	Vrij	Verend
Sn69	K133	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast	Vast	Vrij	Verend
Sn70	K135	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast	Vast	Vrij	Verend
Sn71	K137	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast	Vast	Vrij	Verend
Sn72	K139	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast	Vast	Vrij	Verend
Sn73	K141	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast	Vast	Vrij	Verend
Sn74	K143	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast	Vast	Vrij	Verend
Sn75	K145	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast	Vast	Vrij	Verend
Sn76	K147	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast	Vast	Vrij	Verend
Sn77	K149	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast	Vast	Vrij	Verend
Sn78	K151	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast	Vast	Vrij	Verend

10. Belastingsgevallen

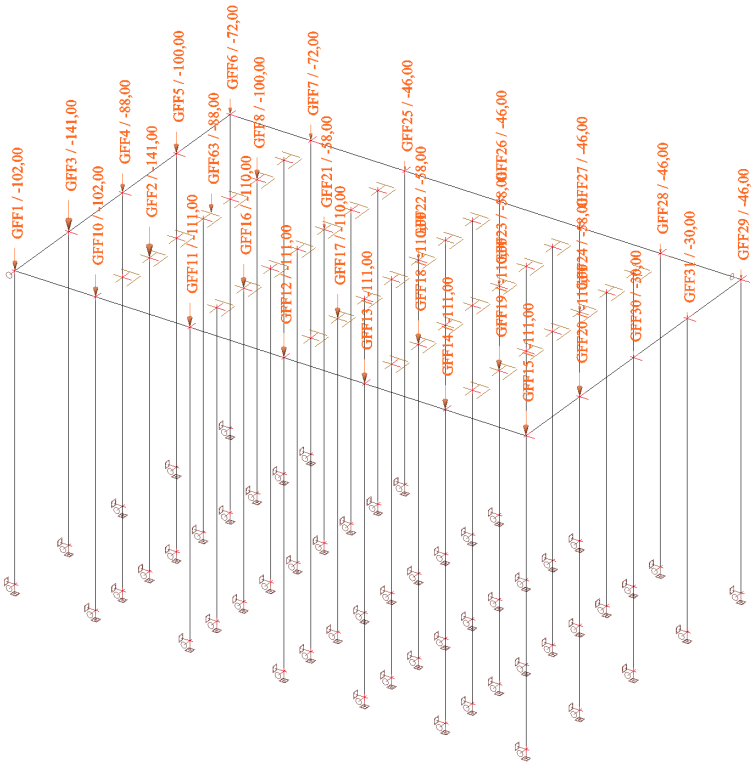
Naam	Omschrijving	Actie type	Lastgroep	Richting	Duur	'Master' belastingsgeval
	Spec	Belastingtype				
BG1	Eigen gewicht	Permanent Eigen gewicht	LG1	-Z		
BG2	PB bovenbouw	Permanent Standaard	LG1			
BG3a	VB pallets onder Standaard	Variabel Statisch	LG2		Kort	Geen
BG3b	VB pallets boven Standaard	Variabel Statisch	LG2		Kort	Geen
BG4	VB bovenbouw Standaard	Variabel Statisch	LG2		Kort	Geen
BG5a	VB vloerbelasting schaakbord 1 Standaard	Variabel Statisch	LG2		Kort	Geen
BG5b	VB vloerbelasting schaakbord 2 Standaard	Variabel Statisch	LG2		Kort	Geen
BG6	VB heftruck aslast paal	Variabel	LG3		Kort	Geen

Naam	Omschrijving	Actie type	Lastgroep	Richting	Duur	'Master' belastingsgeval
	Spec	Belastingtype				
	Standaard	Statisch				
BG7	VB heftruck aslast midden	Variabel	LG3		Kort	Geen
	Standaard	Statisch				
BG8	VB overige ruimten	Variabel	LG2		Kort	Geen
	Standaard	Statisch				

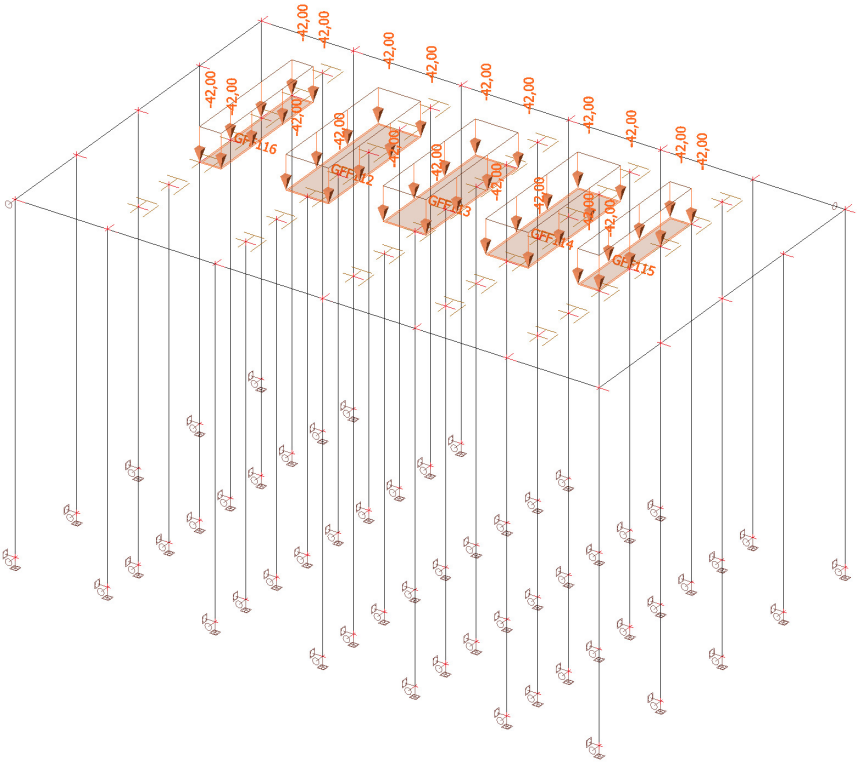
11. Belastinggroepen

Naam	Last	Relatie	Type
LG1	Permanent		
LG2	Variabel	Standaard	Cat E: Opslagruimte
LG3	Variabel	Exclusief	Cat G : Voertuigen >30kN

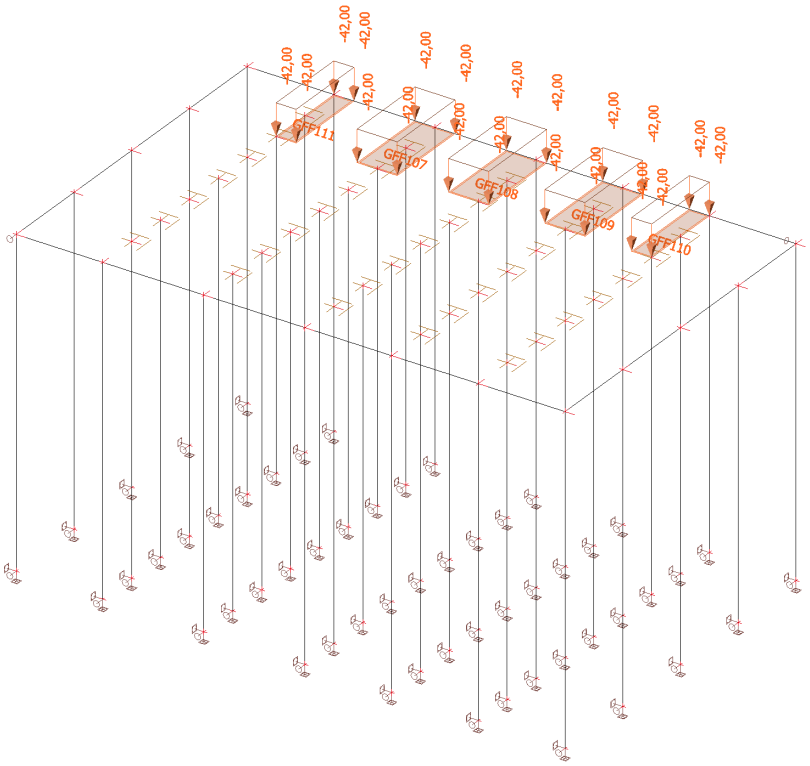
12. BG2 / PB bovenbouw



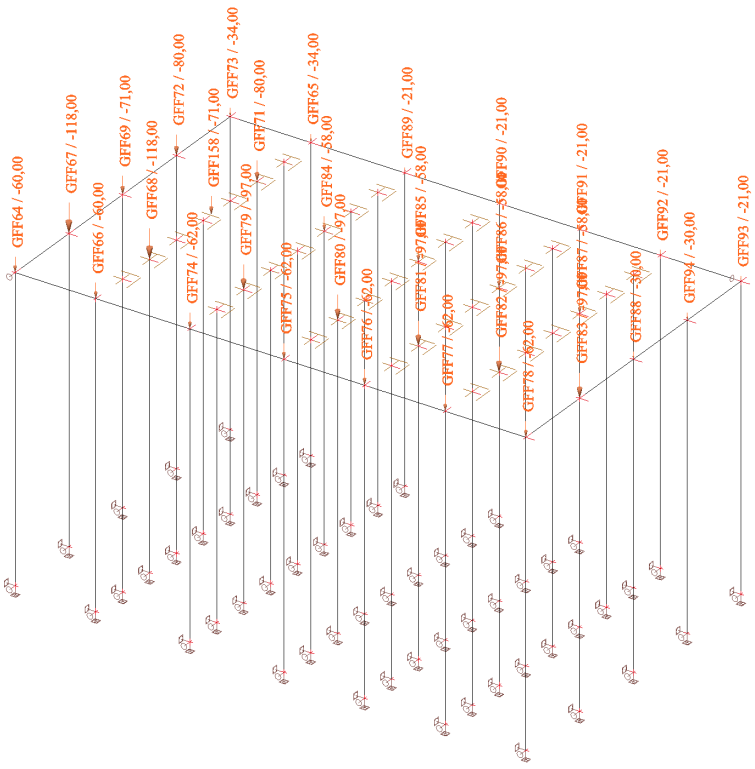
13. BG3a / VB Pallets onder



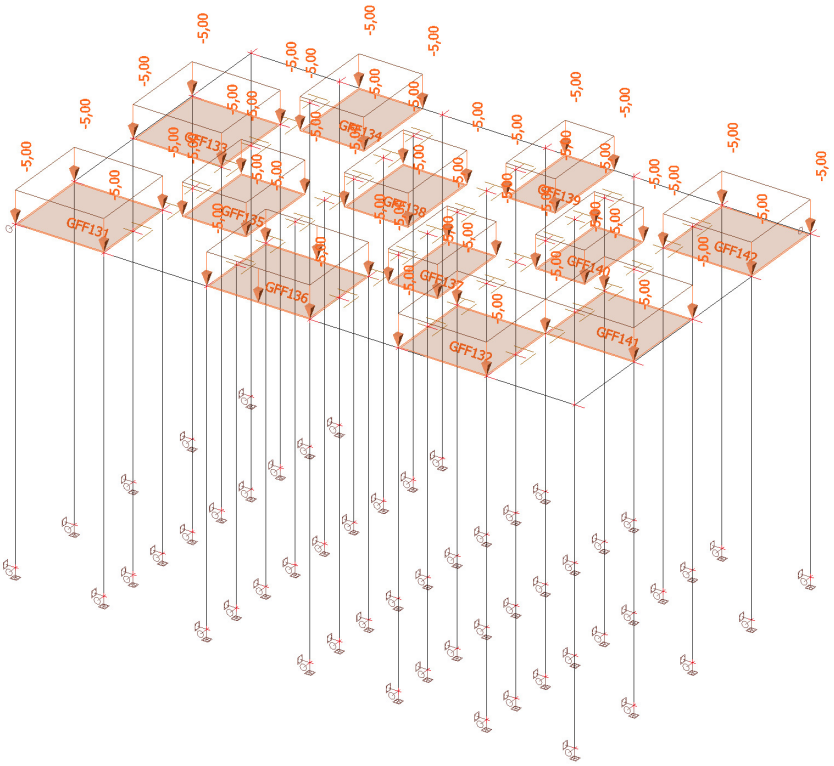
14. BG3b / VB Pallets boven



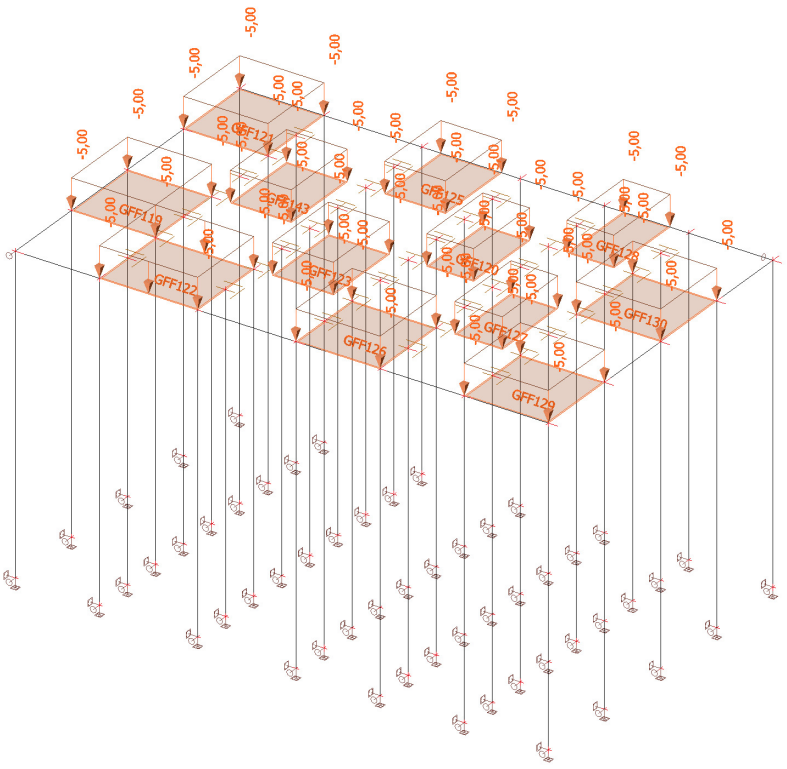
15. BG4 / VB bovenbouw



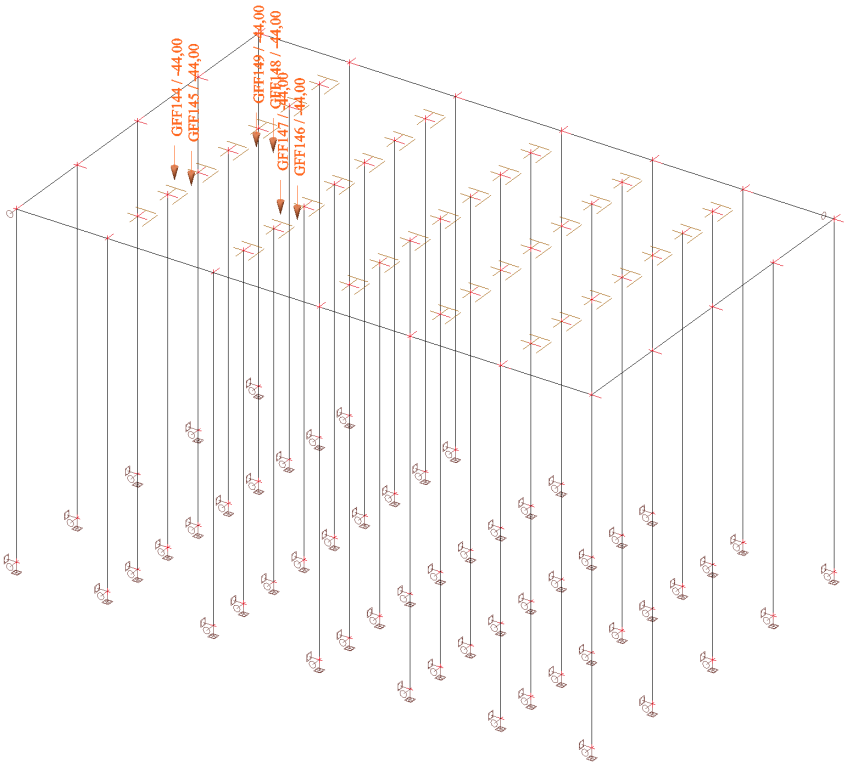
16. BG5a / VB variabel schaak 1



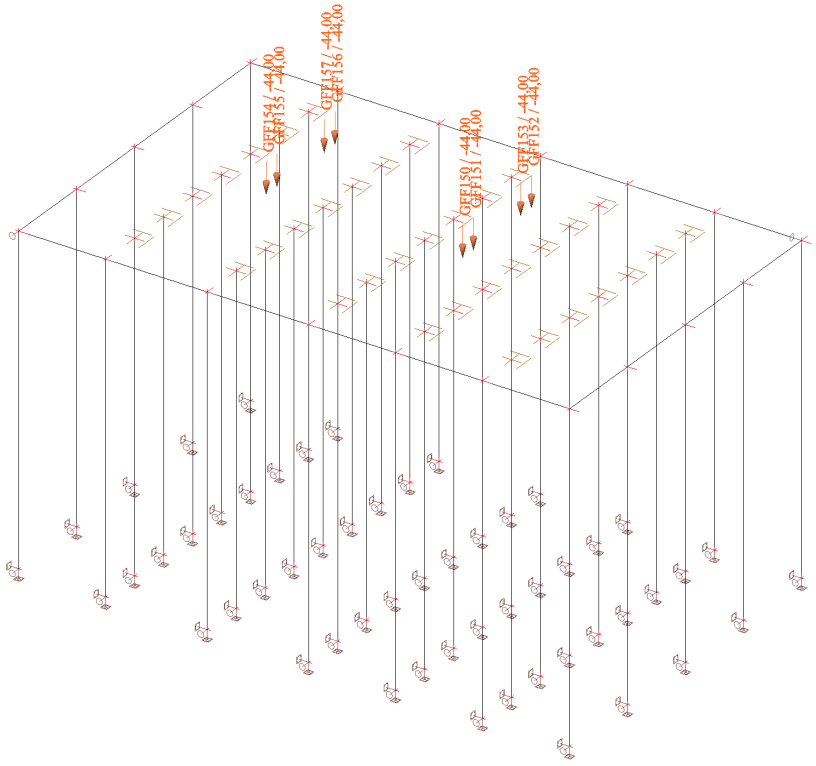
17. BG5b / VB variabel schaak 2



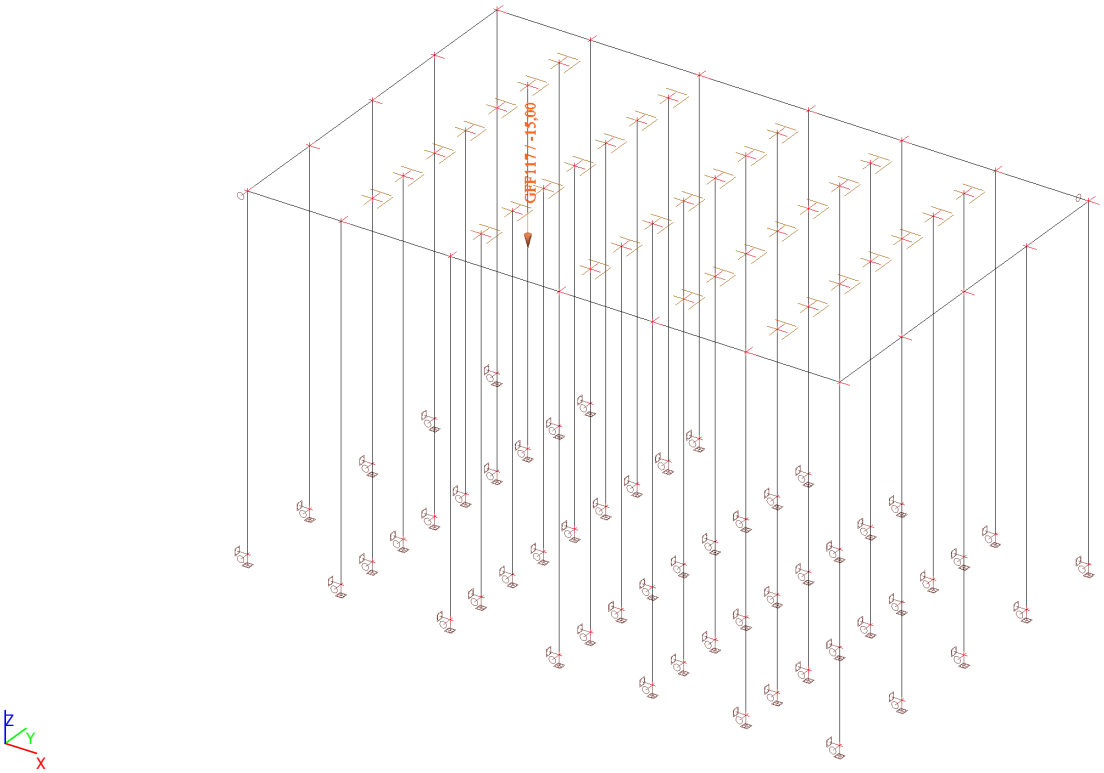
18. BG6 / VB Heftruck naast palen



19. BG7 / VB heftruck middenveld



20. BG8 / VB COSSH ruimte



21. Combinaties

Naam	Omschrijving	Type	Belastingsgevallen	Coëff. [-]
Combi1 UGT	Eigen gewicht	Omhullende - uiterst	BG1 - Eigen gewicht	1,35
			BG2 - PB bovenbouw	1,35
Combi2 UGT	pallets onder - schbrd 1 - HT paal	Omhullende - uiterst	BG1 - Eigen gewicht	1,20
			BG2 - PB bovenbouw	1,20
			BG3a - VB pallets onder	1,50
			BG4 - VB bovenbouw	1,50
			BG5a - VB vloerbelasting schaakbord 1	1,50
			BG6 - VB heftruck aslast paal	1,50
			BG8 - VB overige ruimten	1,50
Combi3 UGT	pallets onder - schbrd 1 - HT midden	Omhullende - uiterst	BG1 - Eigen gewicht	1,20
			BG2 - PB bovenbouw	1,20
			BG3a - VB pallets onder	1,50
			BG4 - VB bovenbouw	1,50
			BG5a - VB vloerbelasting schaakbord 1	1,50
			BG7 - VB heftruck aslast midden	1,50
			BG8 - VB overige ruimten	1,50
Combi4 UGT	pallets onder - schbrd 2 - HT paal	Omhullende - uiterst	BG1 - Eigen gewicht	1,20
			BG2 - PB bovenbouw	1,20
			BG3a - VB pallets onder	1,50
			BG4 - VB bovenbouw	1,50
			BG5b - VB vloerbelasting schaakbord 2	1,50
			BG6 - VB heftruck aslast paal	1,50
			BG8 - VB overige ruimten	1,50
Combi5 UGT	pallets onder - schbrd 2 - HT midden	Omhullende - uiterst	BG1 - Eigen gewicht	1,20
			BG2 - PB bovenbouw	1,20
			BG3a - VB pallets onder	1,50
			BG4 - VB bovenbouw	1,50
			BG5b - VB vloerbelasting schaakbord 2	1,50
			BG7 - VB heftruck aslast midden	1,50
			BG8 - VB overige ruimten	1,50
Combi6 UGT	pallets onder - schbrd beide - HT paal	Omhullende - uiterst	BG1 - Eigen gewicht	1,20
			BG2 - PB bovenbouw	1,20
			BG3a - VB pallets onder	1,50
			BG4 - VB bovenbouw	1,50
			BG5a - VB vloerbelasting schaakbord 1	1,50
			BG5b - VB vloerbelasting schaakbord 2	1,50
			BG6 - VB heftruck aslast paal	1,50
			BG8 - VB overige ruimten	1,50
Combi7 UGT	pallets onder - schbrd beide - HT midden	Omhullende - uiterst	BG1 - Eigen gewicht	1,20
			BG2 - PB bovenbouw	1,20
			BG3a - VB pallets onder	1,50
			BG4 - VB bovenbouw	1,50
			BG5a - VB vloerbelasting schaakbord 1	1,50
			BG5b - VB vloerbelasting schaakbord 2	1,50
			BG7 - VB heftruck aslast midden	1,50
			BG8 - VB overige ruimten	1,50
Combi8 UGT	pallets boven - schbrd 1 - HT	Omhullende - uiterst	BG1 - Eigen gewicht	1,20

Naam	Omschrijving	Type	Belastingsgevallen	Coëff. [-]
	paal			
			BG2 - PB bovenbouw	1,20
			BG3b - VB pallets boven	1,50
			BG4 - VB bovenbouw	1,50
			BG5a - VB vloerbelasting schaakbord 1	1,50
			BG6 - VB heftruck aslast paal	1,50
			BG8 - VB overige ruimten	1,50
Combi9 UGT	pallets boven - schbrd 1 - HT midden	Omhullende - uiterst	BG1 - Eigen gewicht	1,20
			BG2 - PB bovenbouw	1,20
			BG3b - VB pallets boven	1,50
			BG4 - VB bovenbouw	1,50
			BG5a - VB vloerbelasting schaakbord 1	1,50
			BG7 - VB heftruck aslast midden	1,50
			BG8 - VB overige ruimten	1,50
Combi10 UGT	pallets boven - schbrd 2 - HT paal	Omhullende - uiterst	BG1 - Eigen gewicht	1,20
			BG2 - PB bovenbouw	1,20
			BG3b - VB pallets boven	1,50
			BG4 - VB bovenbouw	1,50
			BG5b - VB vloerbelasting schaakbord 2	1,50
			BG6 - VB heftruck aslast paal	1,50
			BG8 - VB overige ruimten	1,50
Combi11 UGT	pallets boven - schbrd 2 - HT midden	Omhullende - uiterst	BG1 - Eigen gewicht	1,20
			BG2 - PB bovenbouw	1,20
			BG3b - VB pallets boven	1,50
			BG4 - VB bovenbouw	1,50
			BG5b - VB vloerbelasting schaakbord 2	1,50
			BG7 - VB heftruck aslast midden	1,50
			BG8 - VB overige ruimten	1,50
Combi12 UGT	pallets boven - schbrd beide - HT paal	Omhullende - uiterst	BG1 - Eigen gewicht	1,20
			BG2 - PB bovenbouw	1,20
			BG3b - VB pallets boven	1,50
			BG4 - VB bovenbouw	1,50
			BG5a - VB vloerbelasting schaakbord 1	1,50
			BG5b - VB vloerbelasting schaakbord 2	1,50
			BG6 - VB heftruck aslast paal	1,50
			BG8 - VB overige ruimten	1,50
Combi13 UGT	pallets boven - schbrd beide - HT midden	Omhullende - uiterst	BG1 - Eigen gewicht	1,20
			BG2 - PB bovenbouw	1,20
			BG3b - VB pallets boven	1,50
			BG4 - VB bovenbouw	1,50
			BG5a - VB vloerbelasting schaakbord 1	1,50
			BG5b - VB vloerbelasting schaakbord 2	1,50
			BG7 - VB heftruck aslast midden	1,50
			BG8 - VB overige ruimten	1,50
Combi14 UGT	pallets beide - schbrd 1 - HT paal	Omhullende - uiterst	BG1 - Eigen gewicht	1,20
			BG2 - PB bovenbouw	1,20
			BG3a - VB pallets onder	1,50
			BG3b - VB pallets boven	1,50
			BG4 - VB bovenbouw	1,50

Naam	Omschrijving	Type	Belastingsgevallen	Coëff. [-]
			BG5a - VB vloerbelasting schaakbord 1	1,50
			BG6 - VB heftruck aslast paal	1,50
			BG8 - VB overige ruimten	1,50
Combi15 UGT	pallets beide - schbrd 1 - HT midden	Omhullende - uiterst	BG1 - Eigen gewicht	1,20
			BG2 - PB bovenbouw	1,20
			BG3a - VB pallets onder	1,50
			BG3b - VB pallets boven	1,50
			BG4 - VB bovenbouw	1,50
			BG5a - VB vloerbelasting schaakbord 1	1,50
			BG7 - VB heftruck aslast midden	1,50
			BG8 - VB overige ruimten	1,50
Combi16 UGT	pallets beide - schbrd 2 - HT paal	Omhullende - uiterst	BG1 - Eigen gewicht	1,20
			BG2 - PB bovenbouw	1,20
			BG3a - VB pallets onder	1,50
			BG3b - VB pallets boven	1,50
			BG4 - VB bovenbouw	1,50
			BG5b - VB vloerbelasting schaakbord 2	1,50
			BG6 - VB heftruck aslast paal	1,50
			BG8 - VB overige ruimten	1,50
Combi17 UGT	pallets beide - schbrd 2 - HT midden	Omhullende - uiterst	BG1 - Eigen gewicht	1,20
			BG2 - PB bovenbouw	1,20
			BG3a - VB pallets onder	1,50
			BG3b - VB pallets boven	1,50
			BG4 - VB bovenbouw	1,50
			BG5b - VB vloerbelasting schaakbord 2	1,50
			BG7 - VB heftruck aslast midden	1,50
			BG8 - VB overige ruimten	1,50
Combi18 UGT	pallets beide - schbrd beide - HT paal	Omhullende - uiterst	BG1 - Eigen gewicht	1,20
			BG2 - PB bovenbouw	1,20
			BG3a - VB pallets onder	1,50
			BG3b - VB pallets boven	1,50
			BG4 - VB bovenbouw	1,50
			BG5a - VB vloerbelasting schaakbord 1	1,50
			BG5b - VB vloerbelasting schaakbord 2	1,50
			BG6 - VB heftruck aslast paal	1,50
			BG8 - VB overige ruimten	1,50
Combi19 UGT	pallets beide- schbrd beide - HT midden	Omhullende - uiterst	BG1 - Eigen gewicht	1,20
			BG2 - PB bovenbouw	1,20
			BG3a - VB pallets onder	1,50
			BG3b - VB pallets boven	1,50
			BG4 - VB bovenbouw	1,50
			BG5a - VB vloerbelasting schaakbord 1	1,50
			BG5b - VB vloerbelasting schaakbord 2	1,50
			BG7 - VB heftruck aslast midden	1,50
			BG8 - VB overige ruimten	1,50
Combi1 BGT	Eigen gewicht	Omhullende - bruikbaarheid	BG1 - Eigen gewicht	1,00
			BG2 - PB bovenbouw	1,00
Combi2 BGT	pallets onder - schbrd 1 - HT paal	Omhullende - bruikbaarheid	BG1 - Eigen gewicht	1,00
			BG2 - PB bovenbouw	1,00

Naam	Omschrijving	Type	Belastingsgevallen	Coëff. [-]
			BG3a - VB pallets onder	1,00
			BG4 - VB bovenbouw	1,00
			BG5a - VB vloerbelasting schaakbord 1	1,00
			BG6 - VB heftruck aslast paal	1,00
			BG8 - VB overige ruimten	1,00
Combi3 BGT	pallets onder - schbrd 1 - HT midden	Omhullende - bruikbaarheid	BG1 - Eigen gewicht	1,00
			BG2 - PB bovenbouw	1,00
			BG3a - VB pallets onder	1,00
			BG4 - VB bovenbouw	1,00
			BG5a - VB vloerbelasting schaakbord 1	1,00
			BG7 - VB heftruck aslast midden	1,00
			BG8 - VB overige ruimten	1,00
Combi4 BGT	pallets onder - schbrd 2 - HT paal	Omhullende - bruikbaarheid	BG1 - Eigen gewicht	1,00
			BG2 - PB bovenbouw	1,00
			BG3a - VB pallets onder	1,00
			BG4 - VB bovenbouw	1,00
			BG5b - VB vloerbelasting schaakbord 2	1,00
			BG6 - VB heftruck aslast paal	1,00
			BG8 - VB overige ruimten	1,00
Combi6 BGT	pallets onder - schbrd beide - HT paal	Omhullende - bruikbaarheid	BG1 - Eigen gewicht	1,00
			BG2 - PB bovenbouw	1,00
			BG3a - VB pallets onder	1,00
			BG4 - VB bovenbouw	1,00
			BG5a - VB vloerbelasting schaakbord 1	1,00
			BG5b - VB vloerbelasting schaakbord 2	1,00
			BG6 - VB heftruck aslast paal	1,00
			BG8 - VB overige ruimten	1,00
Combi7 BGT	pallets onder - schbrd beide - HT midden	Omhullende - bruikbaarheid	BG1 - Eigen gewicht	1,00
			BG2 - PB bovenbouw	1,00
			BG3a - VB pallets onder	1,00
			BG4 - VB bovenbouw	1,00
			BG5a - VB vloerbelasting schaakbord 1	1,00
			BG5b - VB vloerbelasting schaakbord 2	1,00
			BG7 - VB heftruck aslast midden	1,00
			BG8 - VB overige ruimten	1,00
Combi8 BGT	pallets boven - schbrd 1 - HT paal	Omhullende - bruikbaarheid	BG1 - Eigen gewicht	1,00
			BG2 - PB bovenbouw	1,00
			BG3b - VB pallets boven	1,00
			BG4 - VB bovenbouw	1,00
			BG5a - VB vloerbelasting schaakbord 1	1,00
			BG6 - VB heftruck aslast paal	1,00
			BG8 - VB overige ruimten	1,00
Combi9 BGT	pallets boven - schbrd 1 - HT midden	Omhullende - bruikbaarheid	BG1 - Eigen gewicht	1,00
			BG2 - PB bovenbouw	1,00
			BG3b - VB pallets boven	1,00
			BG4 - VB bovenbouw	1,00
			BG5a - VB vloerbelasting schaakbord 1	1,00
			BG7 - VB heftruck aslast midden	1,00

Naam	Omschrijving	Type	Belastingsgevallen	Coëff. [-]
			BG8 - VB overige ruimten	1,00
Combi10 BGT	pallets boven - schbrd 2 - HT paal	Omhullende - bruikbaarheid	BG1 - Eigen gewicht	1,00
			BG2 - PB bovenbouw	1,00
			BG3b - VB pallets boven	1,00
			BG4 - VB bovenbouw	1,00
			BG5b - VB vloerbelasting schaakbord 2	1,00
			BG6 - VB heftruck aslast paal	1,00
			BG8 - VB overige ruimten	1,00
Combi11 BGT	pallets boven - schbrd 2 - HT midden	Omhullende - bruikbaarheid	BG1 - Eigen gewicht	1,00
			BG2 - PB bovenbouw	1,00
			BG3b - VB pallets boven	1,00
			BG4 - VB bovenbouw	1,00
			BG5b - VB vloerbelasting schaakbord 2	1,00
			BG7 - VB heftruck aslast midden	1,00
			BG8 - VB overige ruimten	1,00
Combi12 BGT	pallets boven - schbrd beide - HT paal	Omhullende - bruikbaarheid	BG1 - Eigen gewicht	1,00
			BG2 - PB bovenbouw	1,00
			BG3b - VB pallets boven	1,00
			BG4 - VB bovenbouw	1,00
			BG5a - VB vloerbelasting schaakbord 1	1,00
			BG5b - VB vloerbelasting schaakbord 2	1,00
			BG6 - VB heftruck aslast paal	1,00
			BG8 - VB overige ruimten	1,00
Combi13 BGT	pallets boven - schbrd beide - HT midden	Omhullende - bruikbaarheid	BG1 - Eigen gewicht	1,00
			BG2 - PB bovenbouw	1,00
			BG3b - VB pallets boven	1,00
			BG4 - VB bovenbouw	1,00
			BG5a - VB vloerbelasting schaakbord 1	1,00
			BG5b - VB vloerbelasting schaakbord 2	1,00
			BG7 - VB heftruck aslast midden	1,00
			BG8 - VB overige ruimten	1,00
Combi14 BGT	pallets beide - schbrd 1 - HT paal	Omhullende - bruikbaarheid	BG1 - Eigen gewicht	1,00
			BG2 - PB bovenbouw	1,00
			BG3a - VB pallets onder	1,00
			BG3b - VB pallets boven	1,00
			BG4 - VB bovenbouw	1,00
			BG5a - VB vloerbelasting schaakbord 1	1,00
			BG6 - VB heftruck aslast paal	1,00
			BG8 - VB overige ruimten	1,00
Combi15 BGT	pallets beide - schbrd 1 - HT midden	Omhullende - bruikbaarheid	BG1 - Eigen gewicht	1,00
			BG2 - PB bovenbouw	1,00
			BG3a - VB pallets onder	1,00
			BG3b - VB pallets boven	1,00
			BG4 - VB bovenbouw	1,00
			BG5a - VB vloerbelasting schaakbord 1	1,00
			BG7 - VB heftruck aslast midden	1,00
			BG8 - VB overige ruimten	1,00
Combi16 BGT	pallets beide - schbrd 2 - HT paal	Omhullende - bruikbaarheid	BG1 - Eigen gewicht	1,00

Naam	Omschrijving	Type	Belastingsgevallen	Coëff. [-]
			BG2 - PB bovenbouw	1,00
			BG3a - VB pallets onder	1,00
			BG3b - VB pallets boven	1,00
			BG4 - VB bovenbouw	1,00
			BG5b - VB vloerbelasting schaakbord 2	1,00
			BG6 - VB heftruck aslast paal	1,00
			BG8 - VB overige ruimten	1,00
Combi17 BGT	pallets beide - schbrd 2 - HT midden	Omhullende - bruikbaarheid	BG1 - Eigen gewicht	1,00
			BG2 - PB bovenbouw	1,00
			BG3a - VB pallets onder	1,00
			BG3b - VB pallets boven	1,00
			BG4 - VB bovenbouw	1,00
			BG5b - VB vloerbelasting schaakbord 2	1,00
			BG7 - VB heftruck aslast midden	1,00
			BG8 - VB overige ruimten	1,00
Combi18 BGT	pallets beide - schbrd beide - HT paal	Omhullende - bruikbaarheid	BG1 - Eigen gewicht	1,00
			BG2 - PB bovenbouw	1,00
			BG3a - VB pallets onder	1,00
			BG3b - VB pallets boven	1,00
			BG4 - VB bovenbouw	1,00
			BG5a - VB vloerbelasting schaakbord 1	1,00
			BG5b - VB vloerbelasting schaakbord 2	1,00
			BG6 - VB heftruck aslast paal	1,00
			BG8 - VB overige ruimten	1,00
Combi19 BGT	pallets beide- schbrd beide - HT midden	Omhullende - bruikbaarheid	BG1 - Eigen gewicht	1,00
			BG2 - PB bovenbouw	1,00
			BG3a - VB pallets onder	1,00
			BG3b - VB pallets boven	1,00
			BG4 - VB bovenbouw	1,00
			BG5a - VB vloerbelasting schaakbord 1	1,00
			BG5b - VB vloerbelasting schaakbord 2	1,00
			BG7 - VB heftruck aslast midden	1,00
			BG8 - VB overige ruimten	1,00
Combi5 BGT	pallets onder - schbrd 2 - HT midden	Omhullende - bruikbaarheid	BG1 - Eigen gewicht	1,00
			BG2 - PB bovenbouw	1,00
			BG3a - VB pallets onder	1,00
			BG4 - VB bovenbouw	1,00
			BG5b - VB vloerbelasting schaakbord 2	1,00
			BG7 - VB heftruck aslast midden	1,00
			BG8 - VB overige ruimten	1,00
Combi pons UGT	pallets beide- schbrd beide - HT midden	Omhullende - uiterst	BG1 - Eigen gewicht	1,20
			BG3a - VB pallets onder	1,50
			BG3b - VB pallets boven	1,50
			BG5a - VB vloerbelasting schaakbord 1	1,50
			BG5b - VB vloerbelasting schaakbord 2	1,50
			BG7 - VB heftruck aslast midden	1,50
			BG8 - VB overige ruimten	1,50

22. Resultaatklasses

Naam	Lijst
UGT	Combi1 UGT - Omhullende - uiterst
	Combi2 UGT - Omhullende - uiterst
	Combi3 UGT - Omhullende - uiterst
	Combi4 UGT - Omhullende - uiterst
	Combi5 UGT - Omhullende - uiterst
	Combi6 UGT - Omhullende - uiterst
	Combi7 UGT - Omhullende - uiterst
	Combi8 UGT - Omhullende - uiterst
	Combi9 UGT - Omhullende - uiterst
	Combi10 UGT - Omhullende - uiterst
	Combi11 UGT - Omhullende - uiterst
	Combi12 UGT - Omhullende - uiterst
	Combi13 UGT - Omhullende - uiterst
	Combi14 UGT - Omhullende - uiterst
	Combi15 UGT - Omhullende - uiterst
	Combi16 UGT - Omhullende - uiterst
	Combi17 UGT - Omhullende - uiterst
	Combi18 UGT - Omhullende - uiterst
	Combi19 UGT - Omhullende - uiterst
	Combi pons UGT - Omhullende - uiterst
BGT	Combi1 BGT - Omhullende - bruikbaarheid
	Combi2 BGT - Omhullende - bruikbaarheid
	Combi3 BGT - Omhullende - bruikbaarheid
	Combi4 BGT - Omhullende - bruikbaarheid
	Combi6 BGT - Omhullende - bruikbaarheid
	Combi7 BGT - Omhullende - bruikbaarheid
	Combi8 BGT - Omhullende - bruikbaarheid
	Combi9 BGT - Omhullende - bruikbaarheid
	Combi10 BGT - Omhullende - bruikbaarheid
	Combi11 BGT - Omhullende - bruikbaarheid
	Combi12 BGT - Omhullende - bruikbaarheid
	Combi13 BGT - Omhullende - bruikbaarheid
	Combi14 BGT - Omhullende - bruikbaarheid
	Combi15 BGT - Omhullende - bruikbaarheid
	Combi16 BGT - Omhullende - bruikbaarheid
	Combi17 BGT - Omhullende - bruikbaarheid
	Combi18 BGT - Omhullende - bruikbaarheid
	Combi19 BGT - Omhullende - bruikbaarheid
	Combi5 BGT - Omhullende - bruikbaarheid

23. Instellingen net

Naam	NetInstelling1
Generatie van excentrische elementen op staven met variabele hoogte	✗
Generatie van knopen op staven	✗
Generatie van knopen bij puntlasten op staven	✓
Zwevende knopen voor voorspanning	✓
Pas automatische netverfijning toe	✗
Verdeling op consoles en variabele staven	5
Verdeling voor 2D-1D upgrade	50
Gemiddeld aantal tussenpunten op 1D element	1
Gemiddelde grootte van 2D element/gekromd element [m]	0,400
Minimum lengte van staafelement [m]	0,100
Maximum lengte van staafelement [m]	1000,000
Gemiddelde grootte van kabels, staven op elastische bedding, niet-lineaire grondveer [m]	1,000
Maximale hoek uit het vlak van vierhoekig element [mrad]	30,0
Verh. voorgedefinieerd net	1.5
Minimum afstand tussen twee punten [m]	0.001
Gemiddelde afmeting van paneelelement [m]	1,000
Netverfijning volgens het liggertype	Geen
Definitie van netelementen afmetingen voor panelen	Handmatig

24. Instellingen solver

Naam	SolverSetup1
Negeer dwarskrachtvervormingen (Ay, Az >> A)	✗
Aantal diktes van plaatrib	20
Aantal sneden op gemiddelde staaf	10
Wapeningscoëfficiënt	1
Waarschuwing als de maximale translatie groter is dan [mm]	1000,0
Waarschuwing als de maximale rotatie groter is dan [mrad]	100,0
Parallelisme tolerantie voor automatische calculatie [deg]	10,00
Overspanningslengte ratio L/beff,max (1 kant) voor automatische calculatie [-]	8,00
Enkelvoudig opgelegde ligger [-]	1,00
Inwendige overspanning [-]	0,70
Eind overspanning [-]	0,85
Uitkraging [-]	2,00
Buigtheorie van plaat/schaal berekening	Mindlin
Type solver	Direct

25. Berekeningsverslag

Lineaire berekening

Aantal 2D elementen	**4698**
Aantal 1D elementen	**55**
Aantal netknopen	**4858**
Aantal vergelijkingen	**29148**
Belastinggevallen	BG1
	BG2
	BG4
	BG5a
	BG3b
	BG3a
	BG8
	BG5b
	BG6
	BG7
Buigtheorie	Mindlin
Start berekening	30.11.2017 17:21
Einde berekening	30.11.2017 17:21

Som van lasten en reacties.

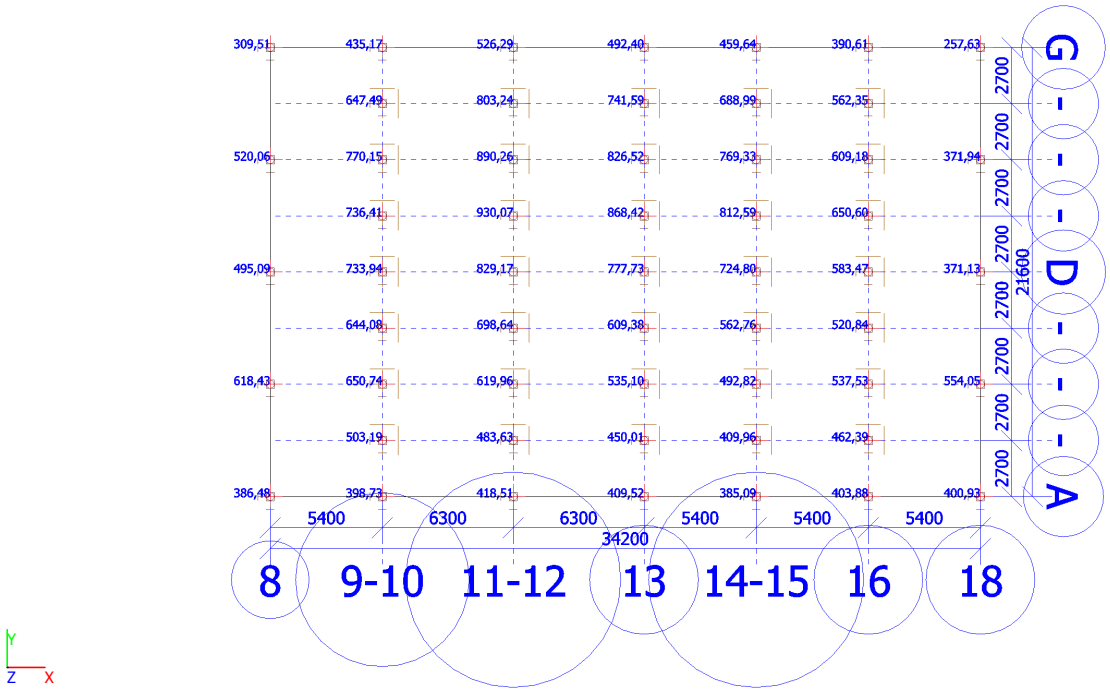
	[kN]	X	Y	Z
BG BG1	last	0.0	0.0	-9645.7
	knoopreacties	0.0	0.0	9645.7
	lijnreactions	0.0	0.0	0.0
	contact 1D	0.0	0.0	0.0
	contact 2D	0.0	0.0	0.0
BG BG2	last	0.0	0.0	-2633.0
	knoopreacties	0.0	0.0	2633.0
	lijnreactions	0.0	0.0	0.0
	contact 1D	0.0	0.0	0.0
	contact 2D	0.0	0.0	0.0
BG BG4	last	0.0	0.0	-1918.0
	knoopreacties	0.0	0.0	1918.0
	lijnreactions	0.0	0.0	0.0
	contact 1D	0.0	0.0	0.0
	contact 2D	0.0	0.0	0.0
BG BG5a	last	0.0	0.0	-1458.0
	knoopreacties	0.0	0.0	1458.0
	lijnreactions	0.0	0.0	0.0
	contact 1D	0.0	0.0	0.0
	contact 2D	0.0	0.0	0.0
BG BG3b	last	0.0	0.0	-2268.0
	knoopreacties	0.0	0.0	2268.0
	lijnreactions	0.0	0.0	0.0
	contact 1D	0.0	0.0	0.0
	contact 2D	0.0	0.0	0.0
BG BG3a	last	0.0	0.0	-3402.0

	[kN]	X	Y	Z
	knoopreacties	0.0	0.0	3402.0
	lijnreactions	0.0	0.0	0.0
	contact 1D	0.0	0.0	0.0
	contact 2D	0.0	0.0	0.0
BG BG8	last	0.0	0.0	-15.0
	knoopreacties	0.0	0.0	15.0
	lijnreactions	0.0	0.0	0.0
	contact 1D	0.0	0.0	0.0
	contact 2D	0.0	0.0	0.0
BG BG5b	last	0.0	0.0	-1458.7
	knoopreacties	0.0	0.0	1458.7
	lijnreactions	0.0	0.0	0.0
	contact 1D	0.0	0.0	0.0
	contact 2D	0.0	0.0	0.0
BG BG6	last	0.0	0.0	-264.0
	knoopreacties	0.0	0.0	264.0
	lijnreactions	0.0	0.0	0.0
	contact 1D	0.0	0.0	0.0
	contact 2D	0.0	0.0	0.0
BG BG7	last	0.0	0.0	-352.0
	knoopreacties	0.0	0.0	352.0
	lijnreactions	0.0	0.0	0.0
	contact 1D	0.0	0.0	0.0
	contact 2D	0.0	0.0	0.0

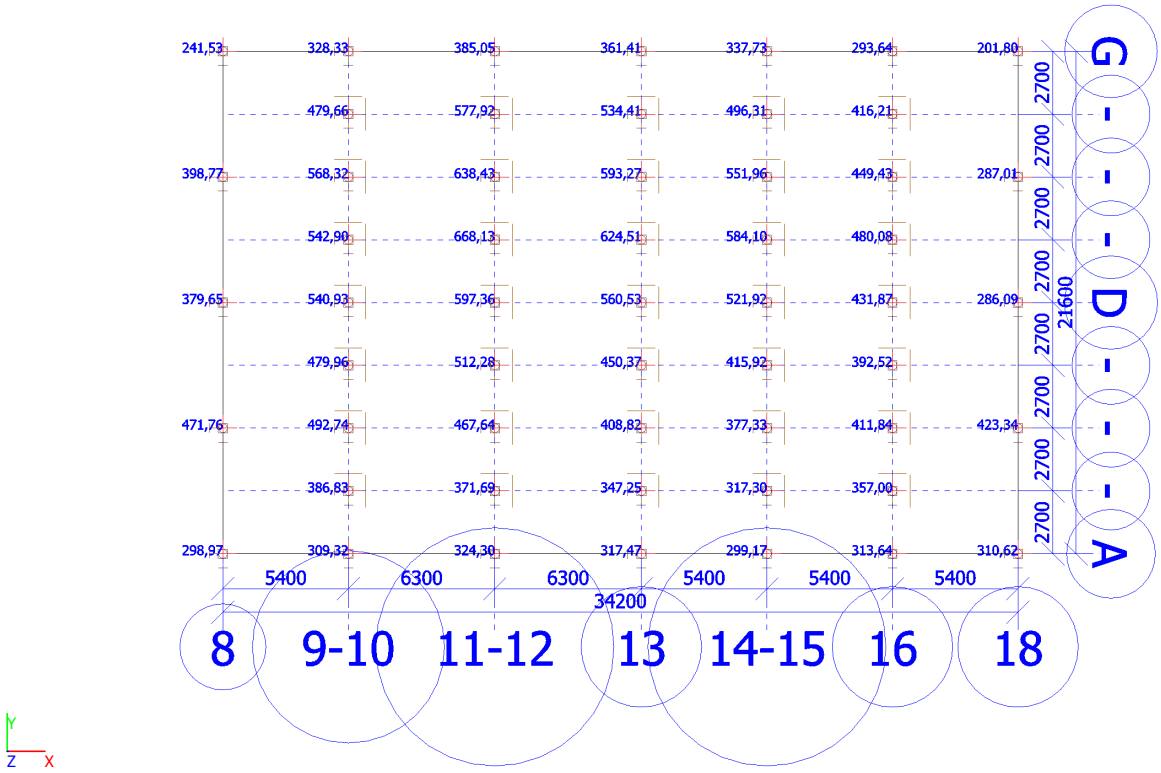
26. Resultaat

26.1. Reactiekrachten

26.1.1. Reacties; Rz UGT



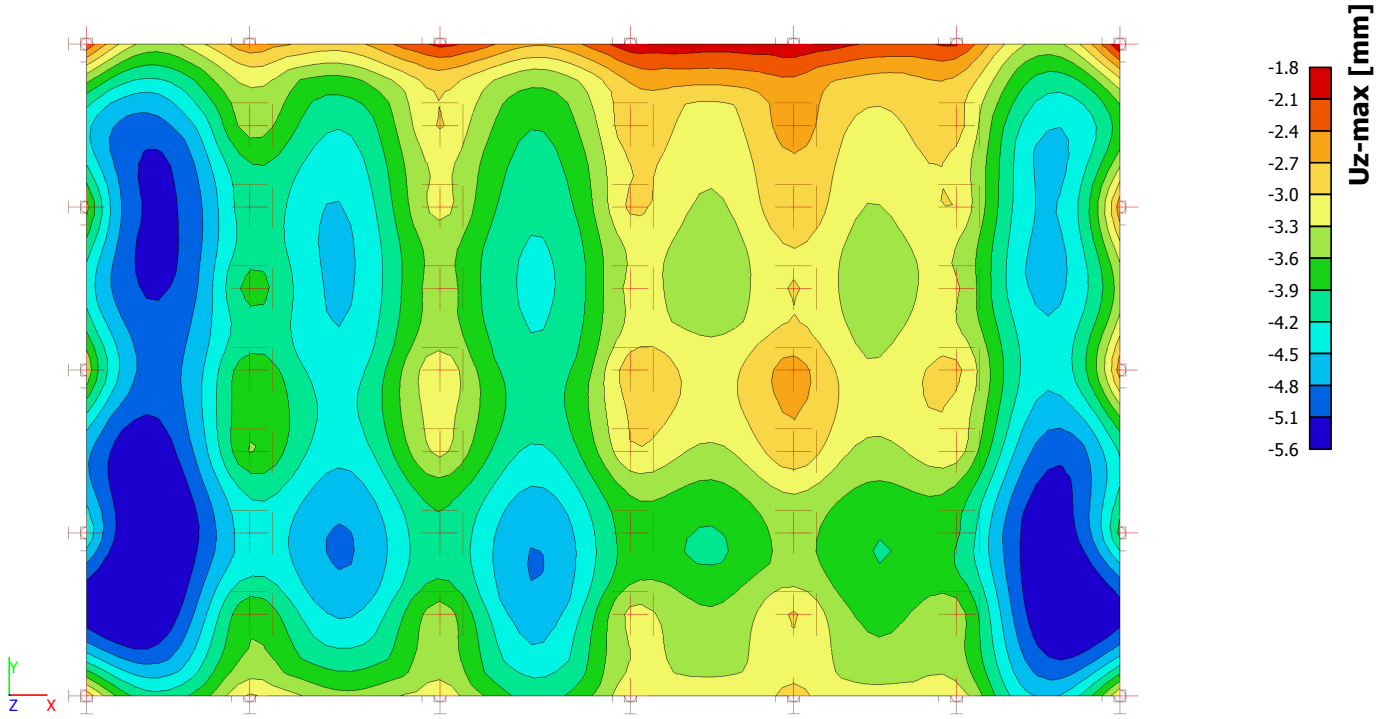
26.1.2. Reacties; Rz BGT



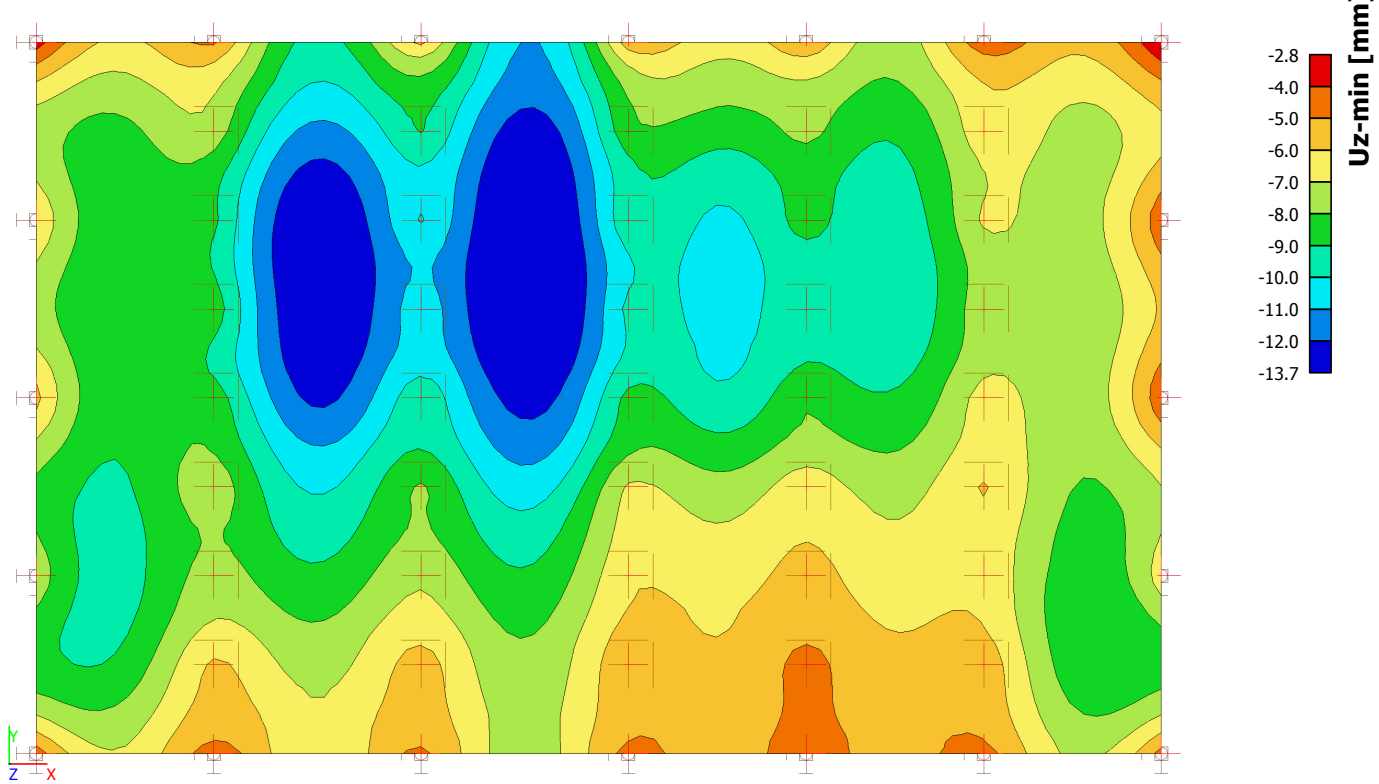
26.1.3. Reacties; Rz UGT zonder bovenbouwbelasting (pons)

26.2. Verplaatsingen

26.2.1. Verplaatsing van knopen; Uz max



26.2.2. Verplaatsing van knopen; Uz min



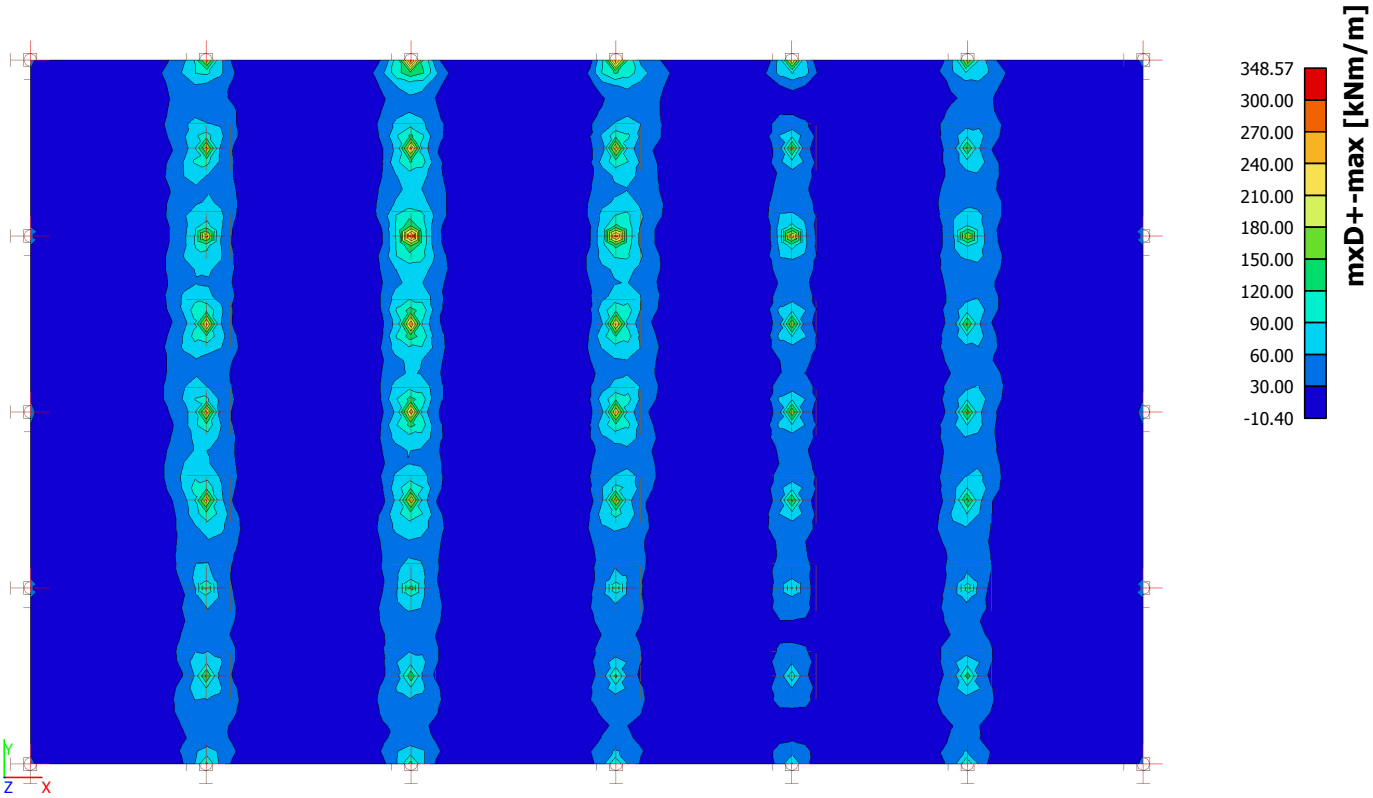
26.3. Interne krachten

26.3.1. Momentspreiding boven palen

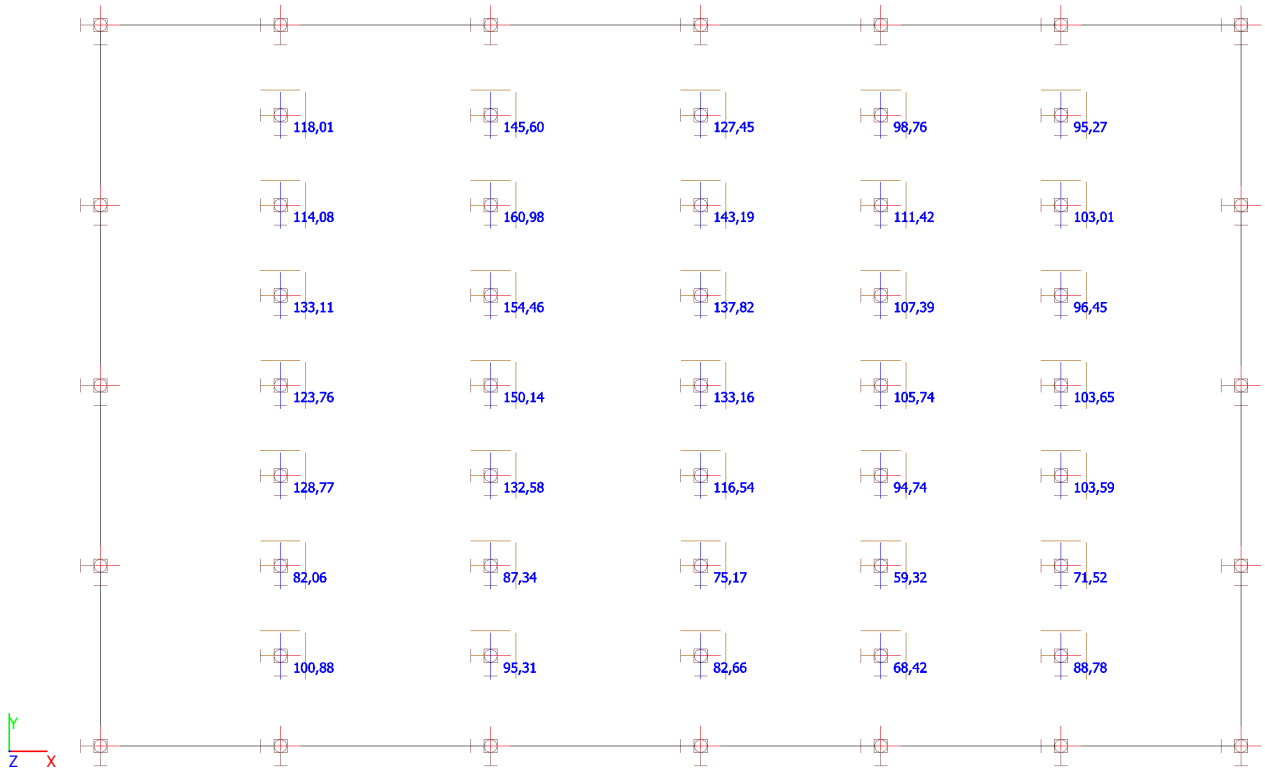
- Ter plaatse van de paalkoppen worden piekmomenten gespreid over een snede met lengte 'x'. De lengte van de snede wordt bepaald volgens: L=3D_vloer + D_paal = 1200 mm

- Dwarskracht wordt getoets naast de ponscirkel. Hiervoor zijn sneden naast de paalkoppen gemaakt op afstand 'x2'. De afstand van de snede wordt bepaald door: 1/2 Ponscirkeldiameter = (4D_vloer + D_paal)/2 = 750 mm

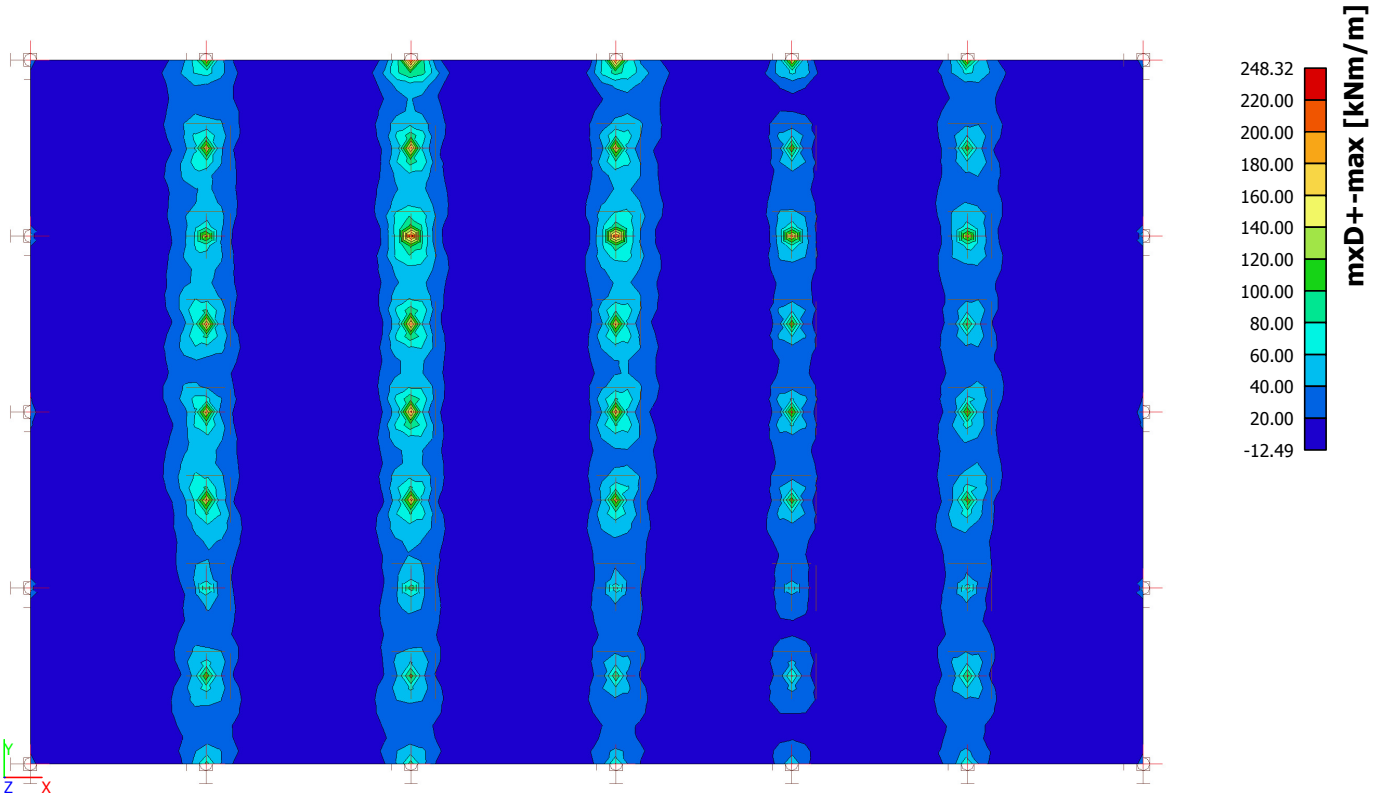
26.3.2. 2D element - Interne krachten; mxD+ UGT



26.3.3. 2D element - Interne krachten; mxD+ UGT snede

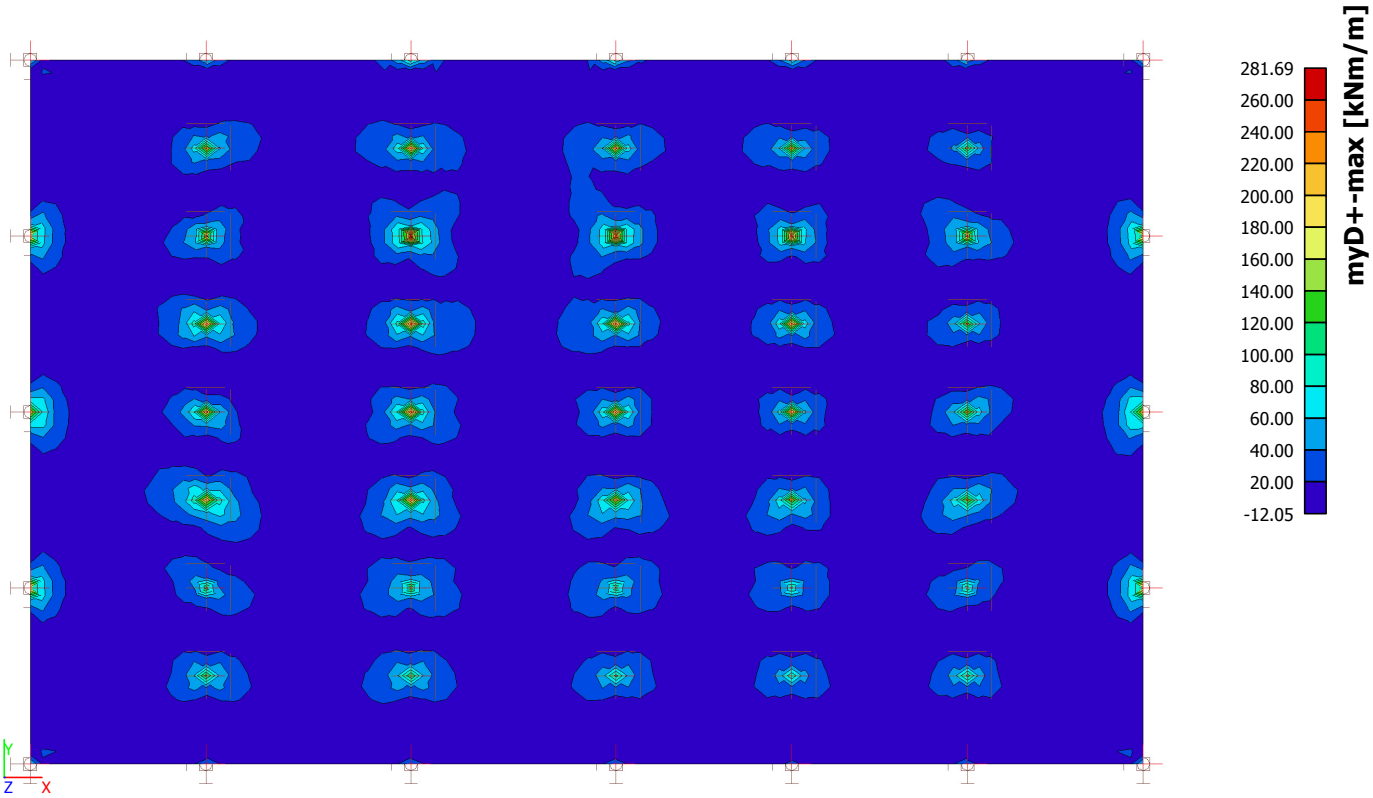


26.3.4. 2D element - Interne krachten; mxD+ BGT



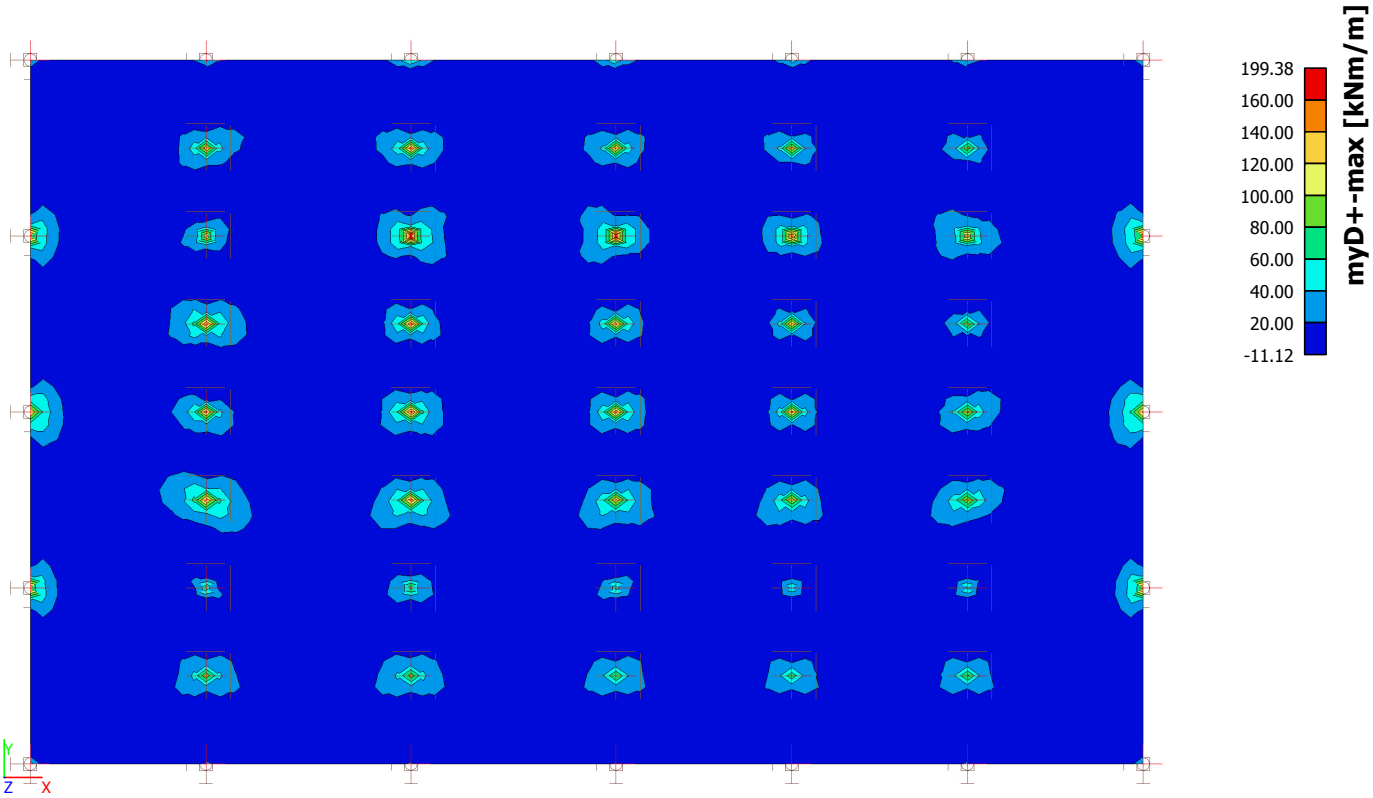
26.3.5. 2D element - Interne krachten; mxD+ BGT snede

26.3.6. 2D element - Interne krachten; myD+ UGT

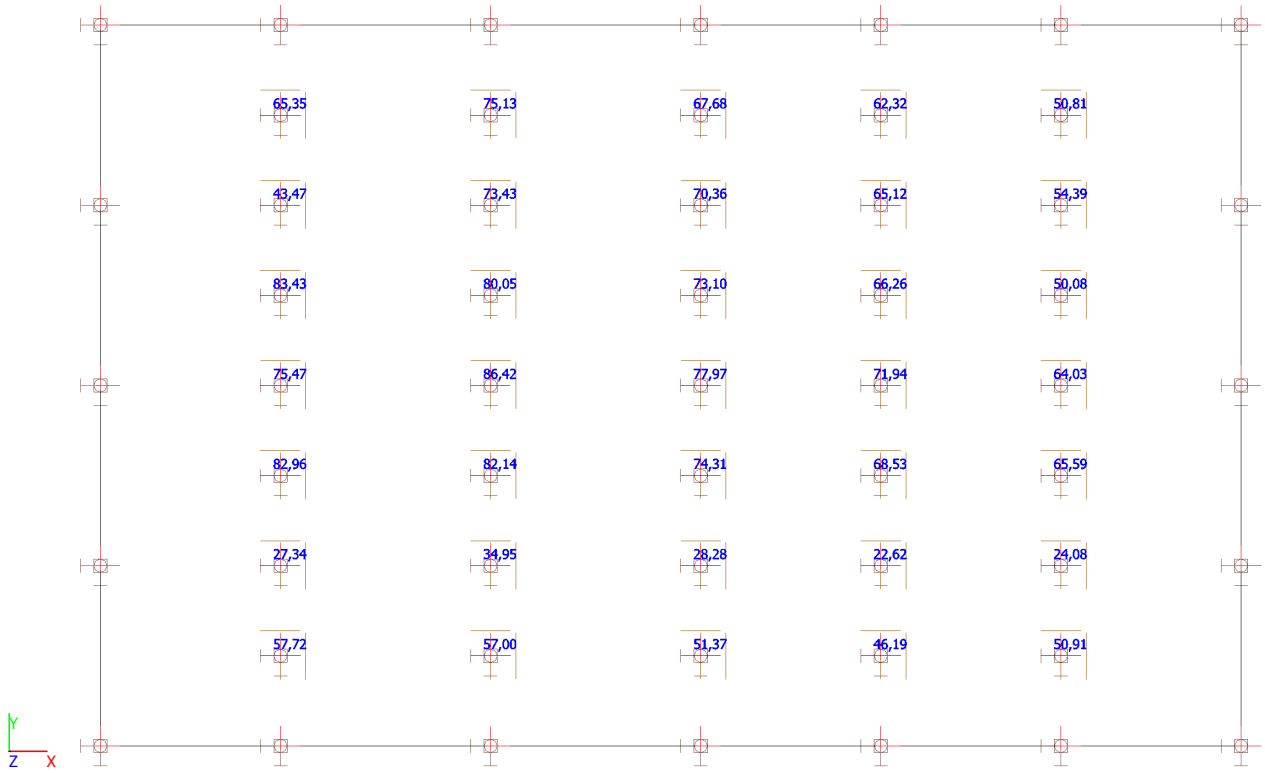


26.3.7. 2D element - Interne krachten; myD+ UGT snede

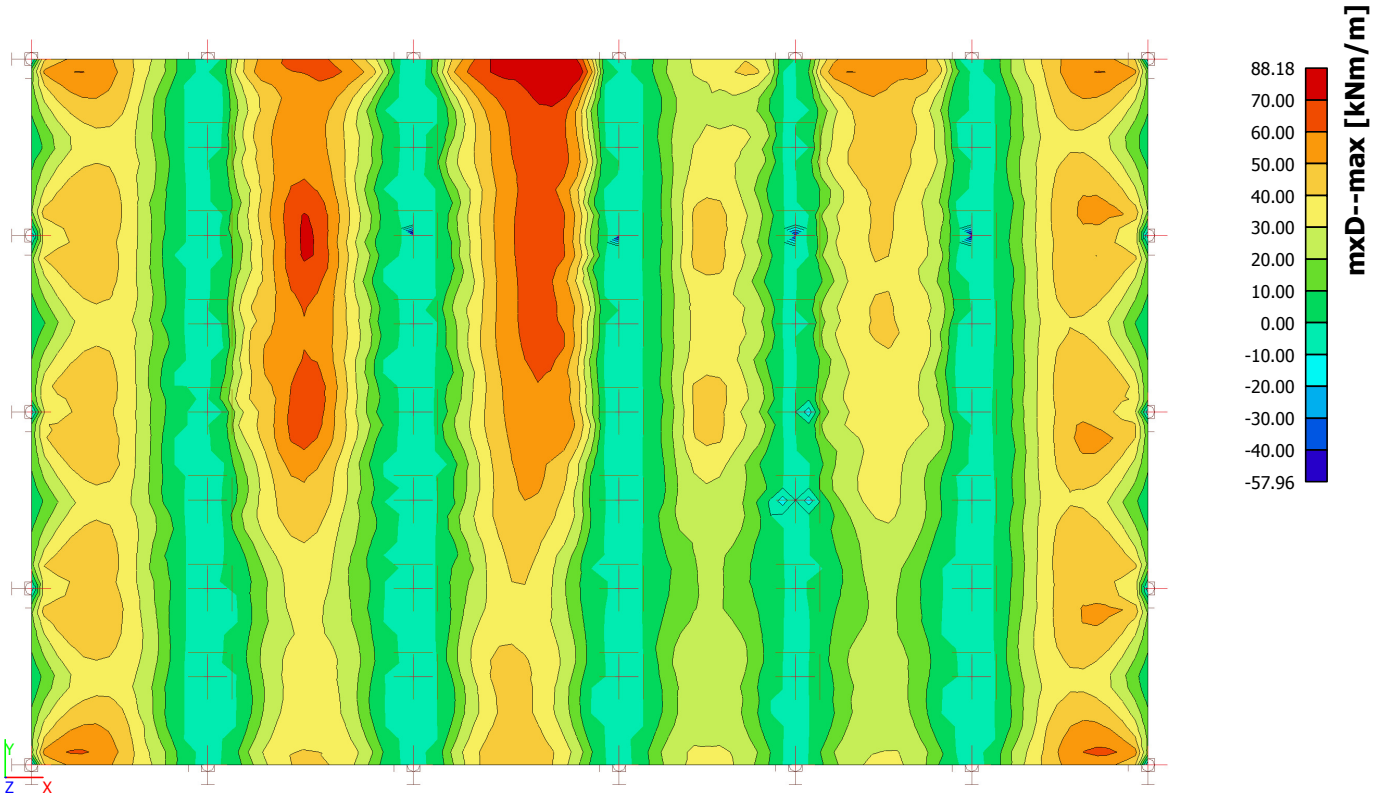
26.3.8. 2D element - Interne krachten; myD+ BGT



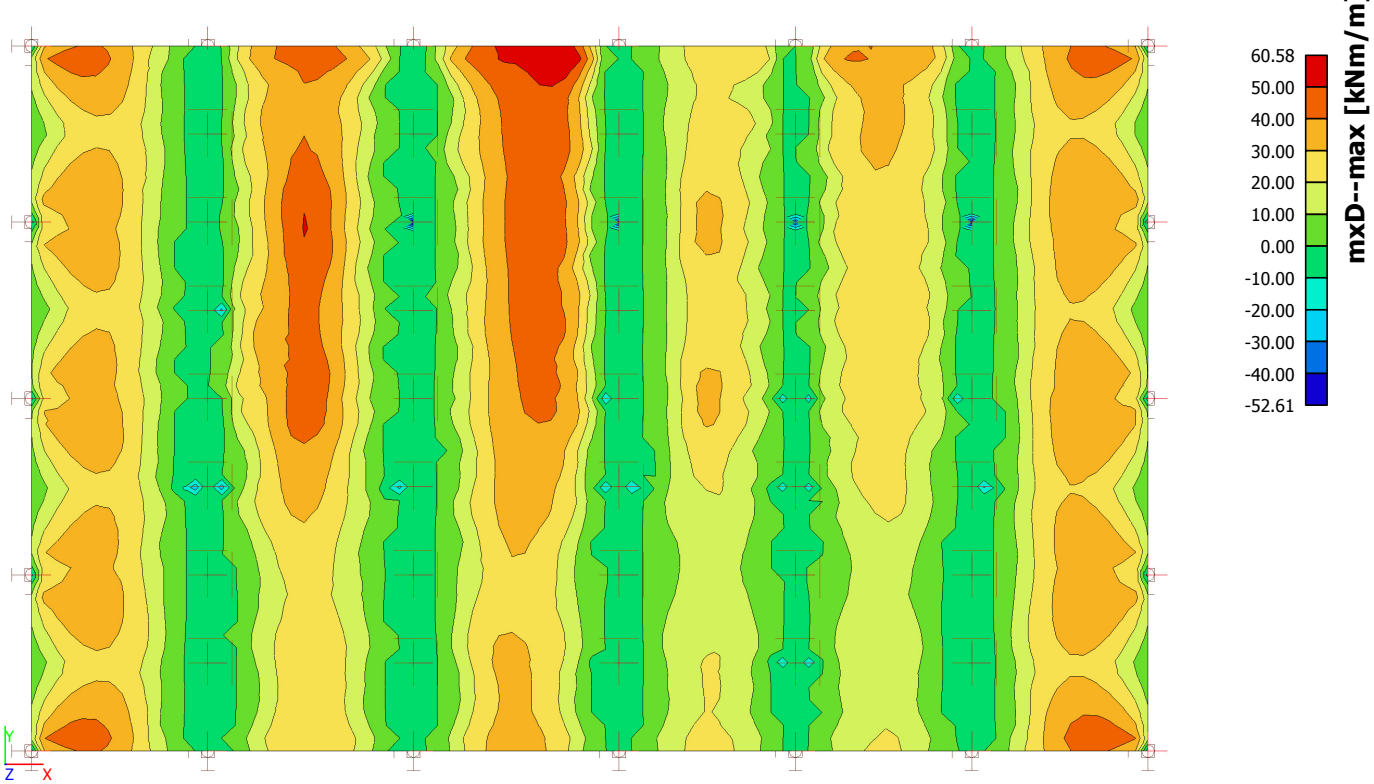
26.3.9. 2D element - Interne krachten; myD+ BGT snede



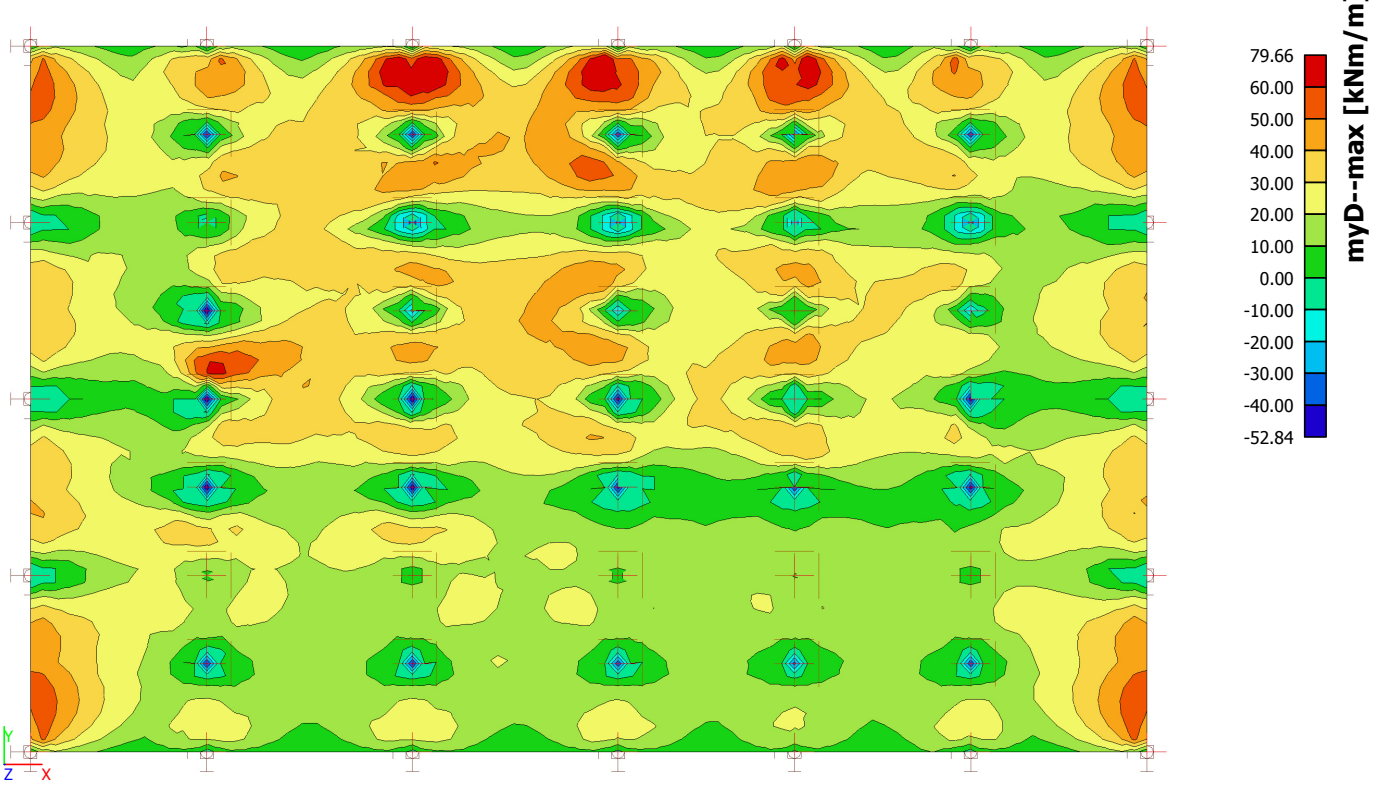
26.3.10. 2D element - Interne krachten; mxD- UGT



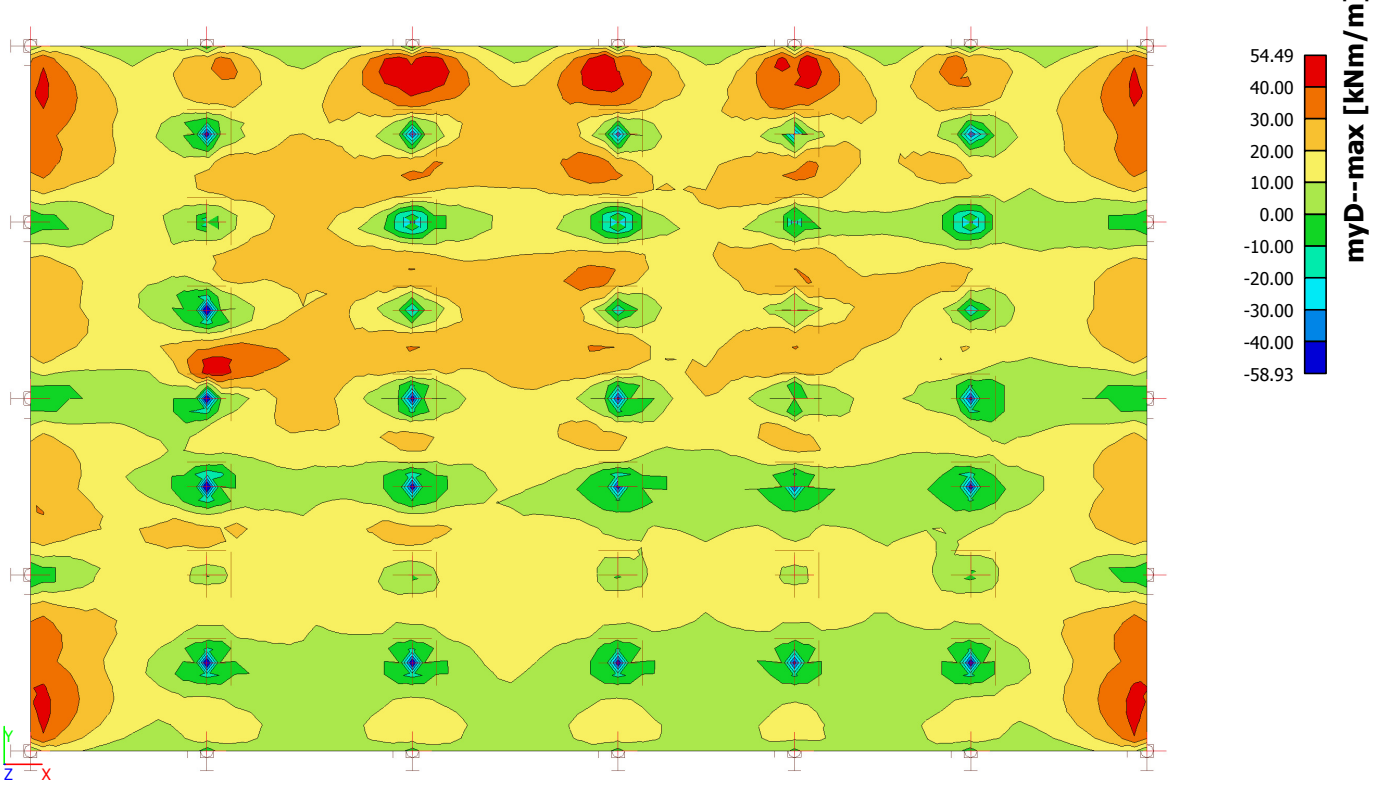
26.3.11. 2D element - Interne krachten; mxD- BGT



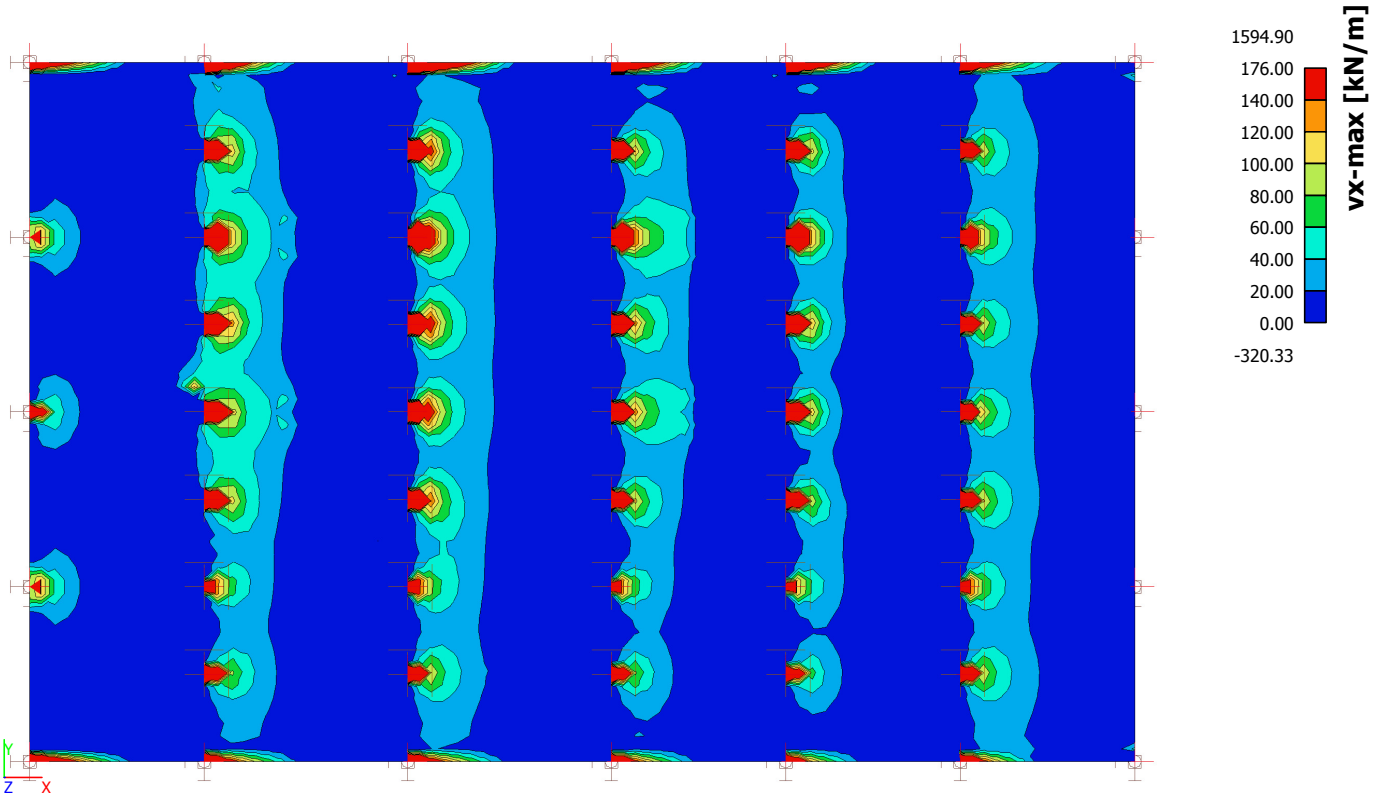
26.3.12. 2D element - Interne krachten; myD- UGT



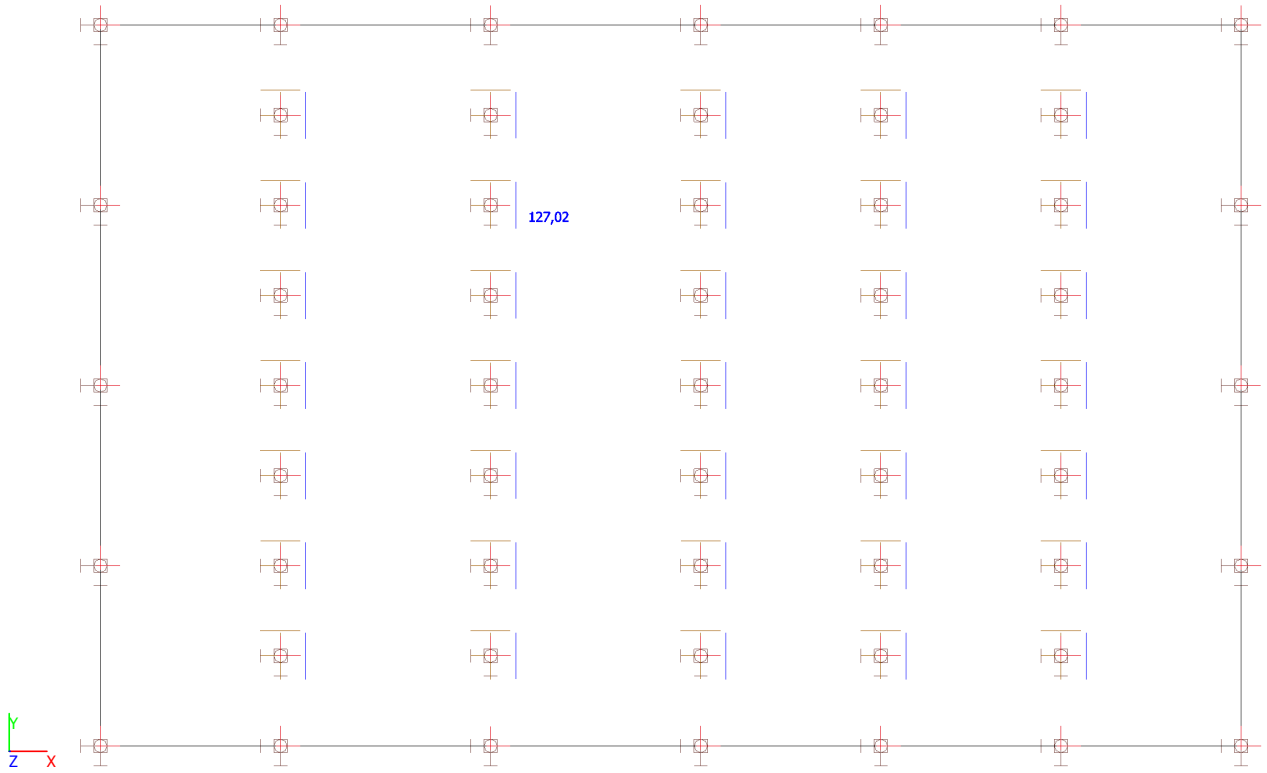
26.3.13. 2D element - Interne krachten; myD- BGT



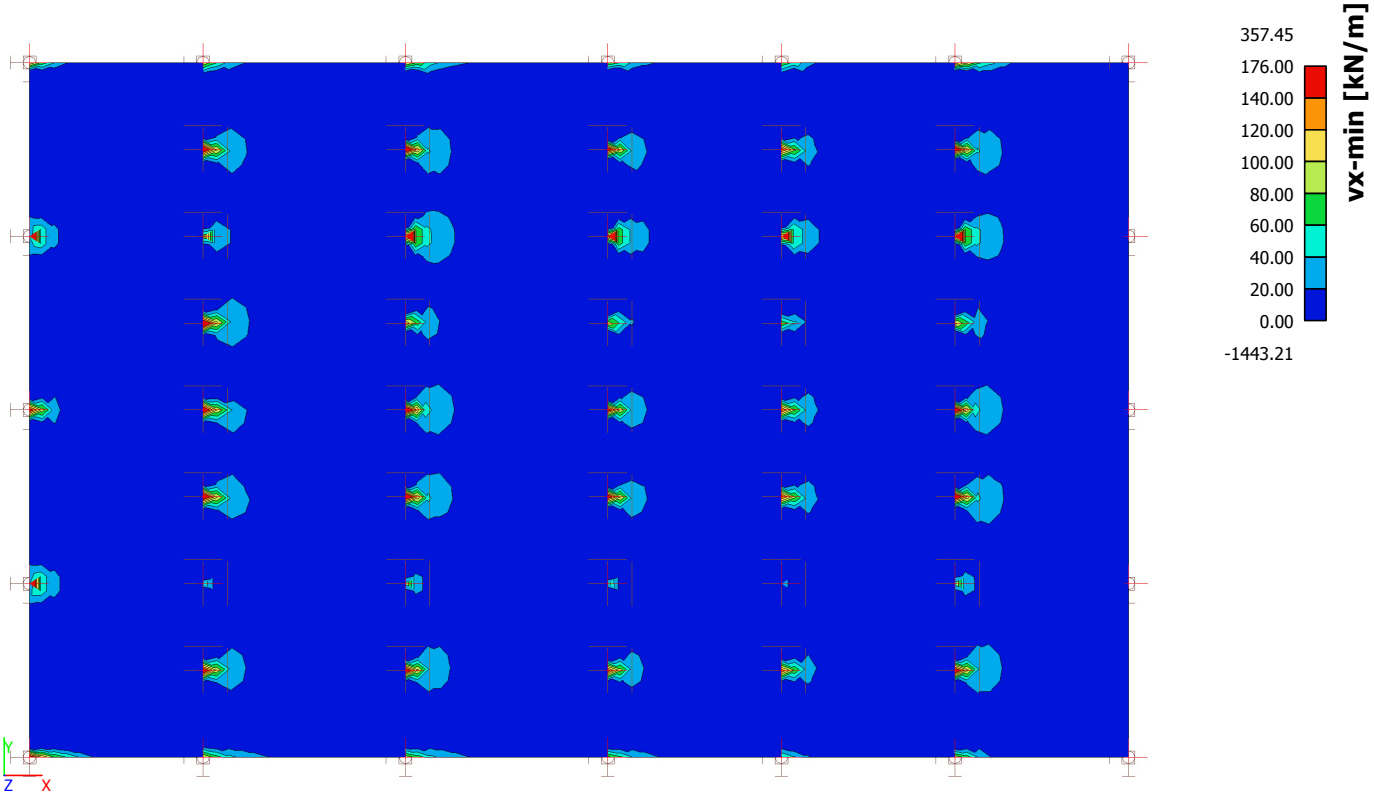
26.3.14. 2D element - Interne krachten; vx UGT max



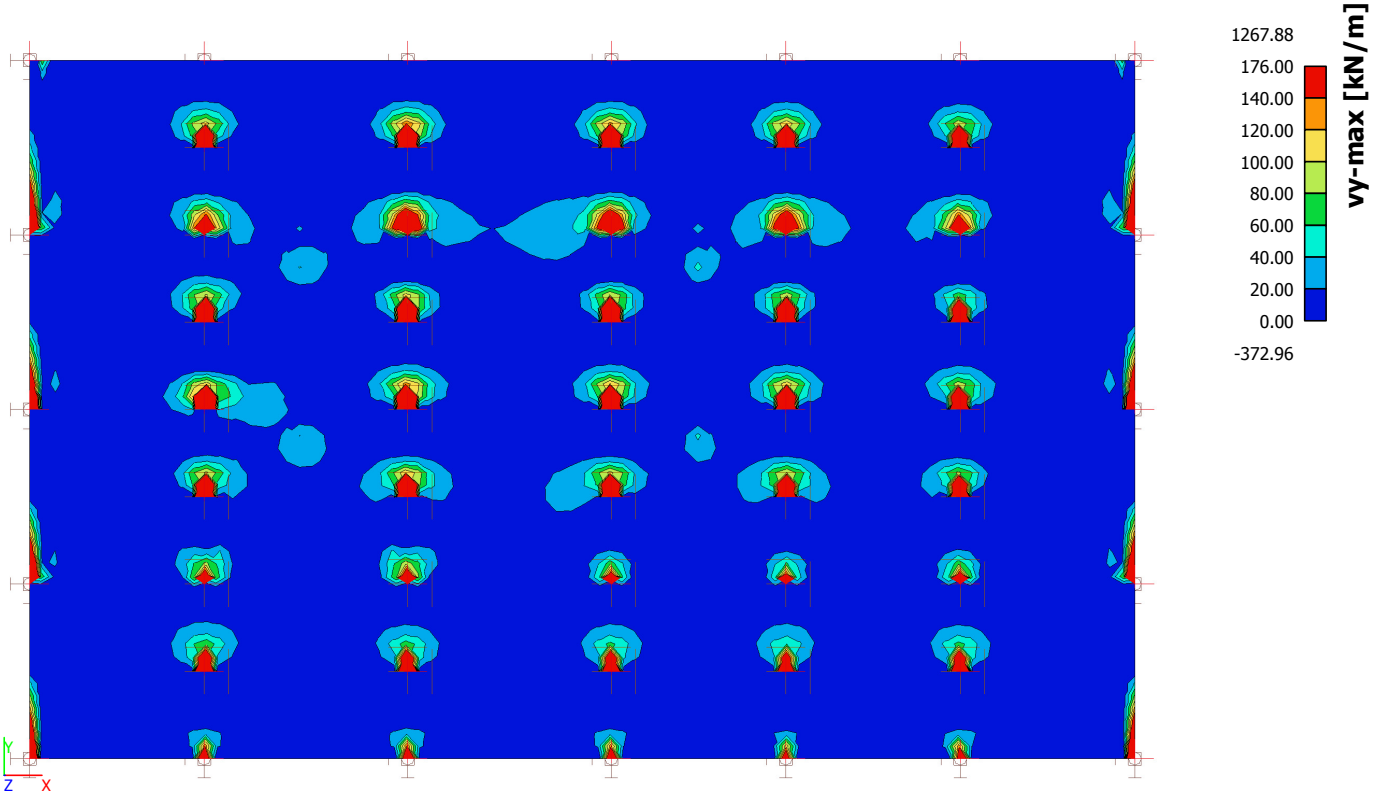
26.3.15. 2D element - Interne krachten; vx UGT max snede



26.3.16. 2D element - Interne krachten; vx UGT min

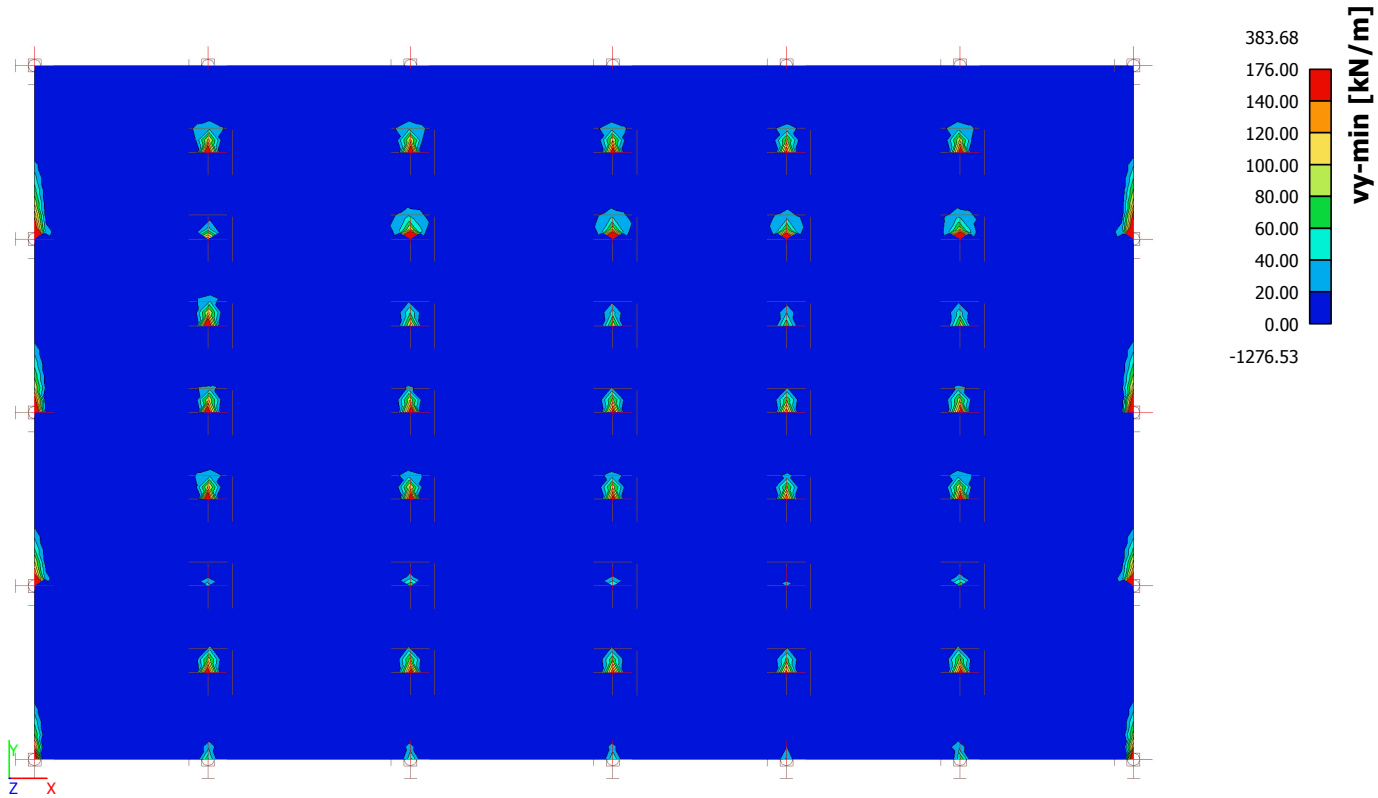


26.3.17. 2D element - Interne krachten; vy UGT max



26.3.18. 2D element - Interne krachten; vy UGT max snede

26.3.19. 2D element - Interne krachten; vy UGT min



project: Orsted
projectcode: 103409
onderdeel: Werkplaats vloer boven

opgemaakt door: dorj3
datum opmaak: 30 november 2017

CONSTRUCTIEKLASSE, MILEUKLASSEN EN DEKKING BETON VOLGENS EUROCODE 2

Dit rekenblad dient ter bepaling van de constructieklasse, milieuklassen en minimale betondekking op wapenings- en voorspanstaal voor een betonnen element. De bepaling is uitgevoerd volgens NEN-EN 1992-1-1:2011 met NB:2011.

CONSTRUCTIEKLASSE

invloedsfactor				modificatie constructieklasse
ontwerplevensduur	=	50 jaar		4
sterkteklasse beton	=	C30/37		0
toepassing >4% luchtinsluiting	=	nee	NEN-EN 1992-1-1/NB tabel 4.3N	
element met plaatgeometrie	=	ja	NEN-EN 1992-1-1/NB tabel 4.3N	-1
kwaliteitsbeheersing gewaarborgd	=	nee	NEN-EN 1992-1-1/NB tabel 4.3N	
aanbevolen constructieklasse	=	S3	NEN-EN 1992-1-1/NB tabel 4.3N	3
gekozen constructieklasse	=	S3		

MILIEUKLASSE

oorzaak corrosie/betonschade		invloed	milieu	milieuklasse
carbonatatie	=	ja	wisselend nat en droog	XC4
chloriden anders dan uit zeewater	=	ja		XD3
chloriden afkomstig uit zeewater	=	nee		
vorst/dooi wisselingen	=	nee		
chemicaliën	=	nee		
milieuklassen constructiedeel	=	XC4 XD3		

MINIMALE DEKKING

aanvullende normen

OVS van toepassing	=	nee
ROK van toepassing	=	nee

toeslag op minimale dekking

type stortvlak		=	normaal stortvlak		
toeslag m.b.t. duurzaamheid	$\Delta c_{dur,\gamma}$	=	0	mm	NEN-EN 1992-1-1/NB artikel 4.4.1.
toeslag m.b.t. uitvoeringstoleranties	Δc_{dev}	=	5	mm	NEN-EN 1992-1-1/NB artikel 4.4.1.3

nominale dekking op constructiestaal

diameter beschouwde staaf	Ø	=	16	mm	(of nominale diameter staafbundel)
min. dekking m.b.t. aanhechting	$c_{min;b}$	=	16	mm	= Ø
min. dekking m.b.t. duurzaamheid	$c_{min;dur}$	=	35	mm	NEN-EN 1992-1-1/NB tabel 4.4N
nominale dekking constructiestaal	c_{nom}	=	40	mm	= max{$c_{min;b}$; $c_{min;dur}$ + $\Delta c_{dur,\gamma}$; 10} + Δc_{dev}

nominale dekking op voorspanstaal

type voorspanning		=			
vorm voorspankanaal		=			
		=		mm	
...					
min. dekking m.b.t. aanhechting	$c_{min;b}$	=	50	mm	NEN-EN 1992-1-1/NB artikel 4.4.1.2 (3)
min. dekking m.b.t. duurzaamheid	$c_{min;dur}$	=	40	mm	NEN-EN 1992-1-1/NB tabel 4.5N
nominale dekking voorspanstaal	c_{nom}	=	55	mm	= max{$c_{min;b}$; $c_{min;dur}$ + $\Delta c_{dur,\gamma}$; 10} + Δc_{dev}

SCHEURWIJDTE-EIS

min. scheurwijdte op wapening	$w_{max;dur}$	=	0,2	mm				
min. scheurwijdte op voorspanning	$w_{max;dur}$	=	0,1	mm	(voorspanstaal op minder dan 200 mm dekking)			
waterdichtheid vereist		=	ja		elementdikte	h =	400	mm
min. scheurwijdte tbv waterdichtheid	w_{k1}	=	0,20	mm	waterkerende hoogte	h_D =	0	mm

project: Orsted
projectcode: 103409
onderdeel: Werkplaats vloer onder

opgemaakt door: dorj3
datum opmaak: 30 november 2017

CONSTRUCTIEKLASSE, MILEUKLASSEN EN DEKKING BETON VOLGENS EUROCODE 2

Dit rekenblad dient ter bepaling van de constructieklasse, milieuklassen en minimale betondekking op wapenings- en voorspanstaal voor een betonnen element. De bepaling is uitgevoerd volgens NEN-EN 1992-1-1:2011 met NB:2011.

CONSTRUCTIEKLASSE

invloedsfactor				modificatie constructieklasse
ontwerplevensduur	=	50 jaar		4
sterkteklasse beton	=	C30/37		0
toepassing >4% luchtinsluiting	=	nee	NEN-EN 1992-1-1/NB tabel 4.3N	
element met plaatgeometrie	=	ja	NEN-EN 1992-1-1/NB tabel 4.3N	-1
kwaliteitsbeheersing gewaarborgd	=	nee	NEN-EN 1992-1-1/NB tabel 4.3N	
aanbevolen constructieklasse	=	S3	NEN-EN 1992-1-1/NB tabel 4.3N	3
gekozen constructieklasse	=	S3		

MILIEUKLASSE

oorzaak corrosie/betonschade		invloed	milieu	milieuklasse
carbonatatie	=	ja	wisselend nat en droog	XC4
chloriden anders dan uit zeewater	=	nee		
chloriden afkomstig uit zeewater	=	nee		
vorst/dooi wisselingen	=	nee		
chemicaliën	=	nee		
milieuklassen constructiedeel	=	XC4		

MINIMALE DEKKING

aanvullende normen

OVS van toepassing	=	nee
ROK van toepassing	=	nee

toeslag op minimale dekking

type stortvlak		=	normaal stortvlak		
toeslag m.b.t. duurzaamheid	$\Delta c_{dur,\gamma}$	=	0	mm	NEN-EN 1992-1-1/NB artikel 4.4.1.
toeslag m.b.t. uitvoeringstoleranties	Δc_{dev}	=	10	mm	NEN-EN 1992-1-1/NB artikel 4.4.1.3

nominale dekking op constructiestaal

diameter beschouwde staaf	Ø	=	16	mm	(of nominale diameter staafbundel)
min. dekking m.b.t. aanhechting	$c_{min;b}$	=	16	mm	= Ø
min. dekking m.b.t. duurzaamheid	$c_{min;dur}$	=	25	mm	NEN-EN 1992-1-1/NB tabel 4.4N
nominale dekking constructiestaal	c_{nom}	=	35	mm	= max{$c_{min;b}$; $c_{min;dur}$ + $\Delta c_{dur,\gamma}$; 10} + Δc_{dev}

nominale dekking op voorspanstaal

type voorspanning		=			
vorm voorspankanaal		=			
		=		mm	
...					
min. dekking m.b.t. aanhechting	$c_{min;b}$	=	50	mm	NEN-EN 1992-1-1/NB artikel 4.4.1.2 (3)
min. dekking m.b.t. duurzaamheid	$c_{min;dur}$	=	30	mm	NEN-EN 1992-1-1/NB tabel 4.5N
nominale dekking voorspanstaal	c_{nom}	=	60	mm	= max{$c_{min;b}$; $c_{min;dur}$ + $\Delta c_{dur,\gamma}$; 10} + Δc_{dev}

SCHEURWIJDTE-EIS

min. scheurwijdte op wapening	$w_{max;dur}$	=	0,3	mm	
min. scheurwijdte op voorspanning	$w_{max;dur}$	=	0,2	mm	(voorspanstaal op minder dan 200 mm dekking)
waterdichtheid vereist		=	nee		

project: Orsted
projectcode: 103409 opgemaakt door: dorj3
onderdeel: Werkplaats vorstrand vloer datum opmaak: 24 november 2017

CONSTRUCTIEKLASSE, MILEUKLASSEN EN DEKKING BETON VOLGENS EUROCODE 2

Dit rekenblad dient ter bepaling van de constructieklasse, milieuklassen en minimale betondekking op wapenings- en voorspanstaal voor een betonnen element. De bepaling is uitgevoerd volgens NEN-EN 1992-1-1:2011 met NB:2011.

CONSTRUCTIEKLASSE

invloedsfactor				modificatie constructieklasse
ontwerplevensduur	=	50 jaar		4
sterkteklasse beton	=	C30/37		0
toepassing >4% luchtinsluiting	=	nee	NEN-EN 1992-1-1/NB tabel 4.3N	
element met plaatgeometrie	=	ja	NEN-EN 1992-1-1/NB tabel 4.3N	-1
kwaliteitsbeheersing gewaarborgd	=	nee	NEN-EN 1992-1-1/NB tabel 4.3N	
aanbevolen constructieklasse	=	S3	NEN-EN 1992-1-1/NB tabel 4.3N	3
gekozen constructieklasse	=	S3		

MILIEUKLASSE

oorzaak corrosie/betonschade		invloed	milieu	milieuklasse
carbonatatie	=	ja	wisselend nat en droog	XC4
chloriden anders dan uit zeewater	=	ja		XD3
chloriden afkomstig uit zeewater	=	nee		
vorst/dooi wisselingen	=	ja	onverzadigd, met zouten/zeewater	XF2
chemicaliën	=	nee		
milieuklassen constructiedeel	=	XC4 XD3 XF2		

MINIMALE DEKKING

aanvullende normen

OVS van toepassing	=	nee
ROK van toepassing	=	nee

toeslag op minimale dekking

type stortvlak		=	normaal stortvlak		
toeslag m.b.t. duurzaamheid	$\Delta c_{dur,\gamma}$	=	0	mm	NEN-EN 1992-1-1/NB artikel 4.4.1.
toeslag m.b.t. uitvoeringstoleranties	Δc_{dev}	=	5	mm	NEN-EN 1992-1-1/NB artikel 4.4.1.3

nominale dekking op constructiestaal

diameter beschouwde staaf	Ø	=	16	mm	(of nominale diameter staafbundel)
min. dekking m.b.t. aanhechting	$c_{min;b}$	=	16	mm	= Ø
min. dekking m.b.t. duurzaamheid	$c_{min;dur}$	=	35	mm	NEN-EN 1992-1-1/NB tabel 4.4N
nominale dekking constructiestaal	c_{nom}	=	40	mm	= max{$c_{min;b}$; $c_{min;dur}$ + $\Delta c_{dur,\gamma}$; 10} + Δc_{dev}

nominale dekking op voorspanstaal

type voorspanning		=			
vorm voorspankanaal		=			
		=		mm	
...					
min. dekking m.b.t. aanhechting	$c_{min;b}$	=	50	mm	NEN-EN 1992-1-1/NB artikel 4.4.1.2 (3)
min. dekking m.b.t. duurzaamheid	$c_{min;dur}$	=	40	mm	NEN-EN 1992-1-1/NB tabel 4.5N
nominale dekking voorspanstaal	c_{nom}	=	55	mm	= max{$c_{min;b}$; $c_{min;dur}$ + $\Delta c_{dur,\gamma}$; 10} + Δc_{dev}

SCHEURWIJDTE-EIS

min. scheurwijdte op wapening	$w_{max;dur}$	=	0,2	mm	
min. scheurwijdte op voorspanning	$w_{max;dur}$	=	0,1	mm	(voorspanstaal op minder dan 200 mm dekking)
waterdichtheid vereist		=	nee		

Witteveen+Bos

spreadsheet
KRIMPWAPENING

project:	**Orsted**	opgemaakt door:	**dorj3**
projectcode:	**103409**	datum opmaak:	24 november 2017
onderdeel:	**vloer werkplaats**	versie sheet:	1.2

HORIZONTALE KRIMP- EN TEMPERATUURWAPENING IN EEN DOORGAANDE WATERKERENDE BETONNEN WAND VOLGENS EC2

De berekening is uitgevoerd volgens NEN-EN 1992-1-1+C2:2011/NB:2011 en EN 1992-3:2006/NB2011. De krimpvervorming is bepaald volgens art. 3.1.4. De scheurwijdte is getoetst volgens art. 7.3.

Afwijking ten opzichte van EC2

De maximale scheurafstand ($s_{r,max}$) wordt in dit spreadsheet bepaald op basis van de aanhechtingslengte gebaseerd op de effectieve betontrekspanning ($f_{ct;eff}$), zodat deze overeenkomt met de scheurtreksterkte van de randzone bij het ontstaan van de eerste scheur (gelijk aan theorie zuiver trekstaafmodel).

INVOERPARAMETERS

basis

dikte element	h	=	**350** mm
max. toelaatbare scheurwijdte	w_{max}	=	**0,20** mm

verhinderingsgraad opgelegde vervormingen (1 = volledig verhinderd)

krimp	R_k	=	**1** [-]
gemiddelde temperatuur	$R_{T,gem}$	=	**0** [-]
temperatuurverschil	$R_{T,bij}$	=	**0** [-]

eigenschappen beton

sterkteklasse beton		=	**C30/37** -
cementklasse			**CEM 42,5 N** → klasse N
ouderdom beton (m.b.t. sterkte)	t	=	**28** dagen
gemiddelde treksterkte	$f_{ctm}(t)$	=	2,90 N/mm²
minimale treksterkte	$f_{ctk;0,05}(t)$	=	2,03 N/mm²
effectieve treksterkte beton	$f_{ct;eff}$	=	2,90 N/mm²
elasticiteitsmodulus	$E_{cm}(t)$	=	33.000 N/mm²
max. rek bij ongescheurde dsn.	$\varepsilon_{c,cr}$	=	0,06 ‰

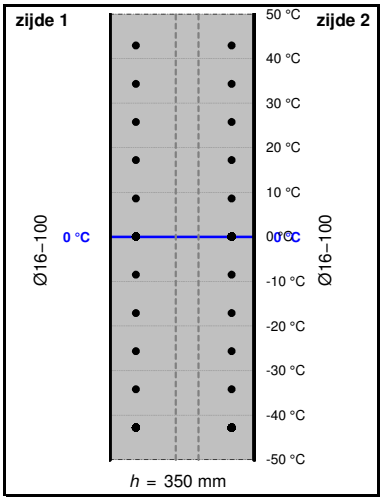
wapeningsconfiguratie zijde 1			**ϕ [mm]** **s [mm]**	**wapeningsconfiguratie zijde 2**			**ϕ [mm]** **s [mm]**
bovennet?		=	**nee**	bovennet?		=	**nee**
hoofdwapening	ϕ_{s1}	=	**16 – 100**	hoofdwapening	ϕ_{s1}	=	**16 – 100**
bijlegwapening	ϕ_{s2}	=		bijlegwapening	ϕ_{s2}	=	
gewogen wapening	ϕ_s	=	16,0 – 100	gewogen wapening	ϕ_s	=	16,0 – 100
nominale dekking op de buitenste staaf	c_{nom}	=	**40** mm	nominale dekking op de buitenste staaf	c_{nom}	=	**30** mm
toegepaste dekking buitenste staaf	c_{toeg}	=	**40** mm	toegepaste dekking buitenste staaf	c_{toeg}	=	**30** mm
invloedsfactor verhoogde dekking	k_x	=	1,00 [-]	toeslagfactor verhoogde dekking	k_x	=	1,00 [-]
wapeningsdiameter buitenste staaf	ϕ_0	=	**16** mm	wapeningsdiameter buitenste staaf	ϕ_0	=	**16** mm
betondekking op langsstaaf	c	=	56 mm	betondekking op langsstaaf	c	=	46 mm
effectieve hoogte	d_1	=	286 mm	effectieve hoogte	d_2	=	296 mm

BEREKENING OPGELEGDE VERVORMINGEN

krimpvervorming t.g.v. temperatuursvariaties

referentietemperatuur	T_{ref}	=	**20** °C
dagelijkse temperatuurwisseling	ΔT	=	**0** °C
invloedsdiepte dagelijkse temp. wisseling	h_1	=	**300** mm

			zijde 1	**zijde 2**
temperatuur per zijde	T_{zijde}	=	**-10** °C	**-10** °C
gemiddelde temperatuur	T_{gem}	=	-30,0 °C	-30,0 °C
lineair temperatuurverschil	T_{bij}	=	0,0 °C	0,0 °C
gelijkmatige temp. verkorting	$\varepsilon_{T;gem}$	=	0,00 ‰	0,00 ‰
bijkomende temp. vervorming	$\varepsilon_{T,bij}$	=	0,00 ‰ +	0,00 ‰ +
totale temperatuurvervorming	ε_T	=	0,00 ‰	0,00 ‰



verhardingskrimp

relatieve luchtvochtigheid	RH	=	**80** %
ouderdom beton (m.b.t. krimp)	t	=	**1000** dagen
ontkistingstijdstip	t_s	=	**7** dagen
elementbreedte (t.b.v. h_o)	B	=	**6.000** mm
aantal bloodgestelde zijden, B	n_B	=	**2** zijden
aantal bloodgestelde zijden, h	n_h	=	**1** zijden

doorsnede-oppervlakte beton	A_c	=	2,10E+06 mm²
blootgestelde betonomtrek	u	=	12350 mm
fictieve dikte	h_0	=	340 mm

basisverkorting uitdrogingskrimp	$\varepsilon_{cd;0}$	=	0,27 ‰
reductiefactor m.b.t. fictieve dikte	k_h	=	0,75 -
uitdrogingskrimp op t	$\varepsilon_{cd}(t)$	=	0,16 ‰
autogene krimpverkorting op t	$\varepsilon_{ca}(t)$	=	0,05 ‰ +
totale krimpverkorting	$\varepsilon_{cs}(t)$	=	0,21 ‰

totale opgelegde vervorming			**zijde 1**	**zijde 2**
temperatuurvervorming	ε_T	=	0,00 ‰	0,00 ‰
krimpverkorting	$\varepsilon_{cs}(t)$	=	0,21 ‰ +	0,21 ‰ +
vervormingen (krimp en temperatuur)	ε_{imp}	=	**0,21** ‰ (gescheurd)	**0,21** ‰ (gescheurd)

Witteveen Bos

spreadsheet
KRIMPWAPENING

project:	**Orsted**	opgemaakt door:	**dorj3**
projectcode:	**103409**	datum opmaak:	24 november 2017
onderdeel:	**vloer werkplaats**	versie sheet:	1.2

SCHEURWIJDTECONTROLE RANDZONE

toegepaste *k*-waarden

coëfficiënt spanningsverdeling net voor scheuren	k_c	=	1,00 -	(zuivere trek)
coëfficiënt niet-gelijkmatige eigenspanningen	k	=	0,97 -	
coëfficiënt afhankelijk van belastingduur	k_t	=	0,4 -	(langeduur)

scheurwijdteberekening zijde 1

trekzonehoogte	$h_{c;eff}$	=	160	mm
effectieve betonoppervlakte	$A_{c;eff}$	=	160000	mm²
staaldoorsnede wapening	A_s	=	2011	mm²
wapeningsverhouding	ρ	=	1,15	%
eff. wapeningsverhouding	$\rho_{p,eff}$	=	1,26	%
gemiddelde rek	$\varepsilon_{sm} - \varepsilon_{cm}$	=	0,65	‰
scheurpatroon		=	onvoltooid	
aanhechtingsfactor	η_1	=	1	[-]
gemiddelde staafomtrek	O_s	=	50	mm
aanhechtspanning (art. 8.4.3 o.b.v. $f_{ct,eff}$)	$f_{b;eff}$	=	6,53	N/mm²
minimale scheurafstand	$s_{r,min}$	=	141	mm
maximale scheurafstand	$s_{r,max}$	=	283	mm
staalspanning in scheur	$\sigma_{s;cr}$	=	130	N/mm²
scheurwijdte t.h.v. betonoppervlak	w_k	=	0,18	mm
invloedsfactor verhoogde dekking	k_x	=	1,00	[-]
scheurwijdte t.h.v. toetsoppervlak	w_k	=	0,18	mm

✓ 7.3.4: maximale scheurwijdte $\frac{w_k}{w_{k;max}} = \frac{0,18}{0,20} = 0,92$

scheurwijdteberekening zijde 2

trekzonehoogte	$h_{c;eff}$	=	135	mm
effectieve betonoppervlakte	$A_{c;eff}$	=	135000	mm²
staaldoorsnede wapening	A_s	=	2011	mm²
wapeningsverhouding	ρ	=	1,15	%
eff. wapeningsverhouding	$\rho_{p,eff}$	=	1,49	%
gemiddelde rek	$\varepsilon_{sm} - \varepsilon_{cm}$	=	0,65	‰
scheurpatroon		=	onvoltooid	
aanhechtingsfactor	η_1	=	1	[-]
gemiddelde staafomtrek	O_s	=	50	mm
aanhechtspanning (art. 8.4.3 o.b.v. $f_{ct,eff}$)	$f_{b;eff}$	=	6,53	N/mm²
minimale scheurafstand	$s_{r,min}$	=	119	mm
maximale scheurafstand	$s_{r,max}$	=	239	mm
staalspanning in scheur	$\sigma_{s;cr}$	=	130	N/mm²
scheurwijdte t.h.v. betonoppervlak	w_k	=	0,16	mm
invloedsfactor verhoogde dekking	k_x	=	1,00	[-]
scheurwijdte t.h.v. toetsoppervlak	w_k	=	0,16	mm

✓ 7.3.4: maximale scheurwijdte $\frac{w_k}{w_{k;max}} = \frac{0,16}{0,20} = 0,78$

MINIMUM WAPENINGSPERCENTAGE VOLLEDIGE DOORSNEDEHOOGTE

✓ minimale wapening / aanwezige wapening $\frac{A_{s,min}}{A_{s,aanw}} = \frac{1959 \text{ mm²}}{4021 \text{ mm²}} = 0,49$

COMBINATIE BUIGING EN OPGELEGDE VERVORMING

additionele staalspanning gebruiksfase	$\Delta\sigma_s$	=	0	N/mm²	additionele staalspanning gebruiksfase	$\Delta\sigma_s$	=	0 N/mm²

SAMENVATTING RESULTATEN

toetsingsonderdeel	zijde 1	zijde 2
minimum wapeningspercentage	0,49 ✓	0,49 ✓
scheurpatroon	onvoltooid	onvoltooid
optredende scheurwijdte (artikel 7.3.4)	0,18 mm	0,16 mm
unity check scheurwijdte	0,92 ✓	0,78 ✓
$\Delta\sigma_s$ bij combinatie opgelegde vervorming en buiging	0 N/mm²	0 N/mm²

Witteveen + Bos

spreadsheet **versie 1.0.1**

PONS DOOR BETONNEN PLAAT

project: **Orsted**
projectcode: **103409**
onderdeel: **BG vloer midden pons**

opgemaakt door: **dorj3**
datum opmaak: 24 november 2017

PONS VAN EEN RONDE OF RECHTHOEKIGE KOLOM DOOR EEN GEWAPEND BETONNEN PLAAT (EC2 6.4)

Dit rekenblad dient voor het toetsen van een gewapend betonnen plaat op pons. De toetsing is uitgevoerd volgens EN 1992-1-1 artikel 6.4.

INVOER

belasting op kolom

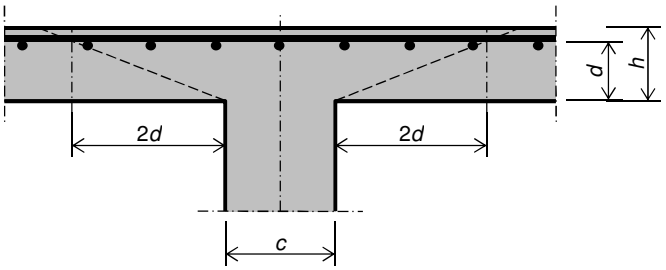
rekenwaarde ponskracht	V_{Ed}	=	**819**	kN
moment op kolom in y-richting	$M_{Ed,z}$	=	**0**	kNm
moment op kolom in z-richting	$M_{Ed,y}$	=	**0**	kNm
betonspanning in plaat, y-ri.	σ_{cy}	=	**0**	N/mm²
betonspanning in plaat, z-ri.	σ_{cz}	=	**0**	N/mm²
aard van belasting			**blijvend / tijdelijk**	-

geometrie kolom

vorm van kolomdoorsnede		=	**rond**	-
diameter kolomdoorsnede	c	=	**300**	mm
(niet gebruikt bij ronde dsn.)				
positie van kolom		=	**midden**	-
(niet gebruikt bij middenkolom)	a_y			
(niet gebruikt bij middenkolom)	a_z			

eigenschappen plaat

plaatdikte	h	=	**350**	mm
sterkteklasse beton		=	**C30/37**	-



eigenschappen wapening

	Ø [mm]		s [mm]	c [mm]
buigwapening y-richting	**16**	–	**100**	**40**
buigwapening z-richting	**16**	–	**100**	**56**
	$Ø_w$		$s_{radiaal}$	staven/perim.
ponswapening (radiaal)	**8**	–	**100**	**0**

BEREKENING EN RESULTATEN

algemeen

gemiddelde effectieve plaatdikte	d	=	294	mm	effectieve wapeningsverhouding	ρ_l	=	0,007	-
kar. cylinderdruksterkte beton	f_{ck}	=	30	N/mm²	effectieve sterkte ponswapening	$f_{ywd,ef}$	=	323,5	N/mm²
rekenwaarde druksterkte beton	f_{cd}	=	20,0	N/mm²					

maximale schuifspanning in toetsingsdoorsnede (6.4.2-3)

spanningsomtrek kolom	u_0	=	942	mm
controle perimeter	u_1	=	4637	mm
factor excentriciteit ponskracht	β	=	1,00	-
schuifspanning in kolomomtrek	$v_{Ed;0}$	=	2,96	N/mm²
schuifspanning in perimeter	$v_{Ed;1}$	=	0,60	N/mm²

schuifspanningscapaciteit zonder ponswapening (6.4.4)

betonspanning in plaat	σ_{cp}	=	0	N/mm²	factor i.v.m. belastingduur	$C_{Rd;c}$	=	0,12	-
min. schuifspanningscapaciteit	v_{min}	=	0,47	N/mm²	factor betonspanning in plaat	k_1	=	0	-
schuifspanningscapaciteit	$v_{Rd,c}$	=	0,60	N/mm²	factor i.v.m. plaatdikte	k	=	1,82	-

schuifspanningscapaciteit met ponswapening (6.4.5)

schuifspanningscap. rond kolom	$v_{Rd,max}$	=	4,22	N/mm²	factor i.v.m. gescheurd beton	v	=	0,53	-
schuifspanningscap. perimeter	$v_{Rd,cs}$	=	0,45	N/mm²					
uiterste perimeter met ponswap.	$u_{out,ef}$	=	4646	mm					

CONTROLE

✓ **toetsing kolomomtrek**	$\frac{v_{Ed,0}}{v_{Rd,max}} = \frac{2,96}{4,22}$	0,70 ≤ 1	Voldoet	
✗ **toetsing zonder ponswapening**	$\frac{v_{Ed,1}}{v_{Rd,c}} = \frac{0,60}{0,60}$	1,00 ≤ 1	Voldoet niet	
✗ **toetsing met ponswapening**	$\frac{v_{Ed,1}}{v_{Rd,cs}} = \frac{0,60}{0,60}$	1,00 ≤ 1	Voldoet niet	

Witteveen + Bos

spreadsheet **versie 1.0.1**
PONS DOOR BETONNEN PLAAT

project: **Orsted**
projectcode: **103409**
onderdeel: **BG vloer rand pons**

opgemaakt door: **dorj3**
datum opmaak: 24 november 2017

PONS VAN EEN RONDE OF RECHTHOEKIGE KOLOM DOOR EEN GEWAPEND BETONNEN PLAAT (EC2 6.4)

Dit rekenblad dient voor het toetsen van een gewapend betonnen plaat op pons. De toetsing is uitgevoerd volgens EN 1992-1-1 artikel 6.4.

INVOER

belasting op kolom

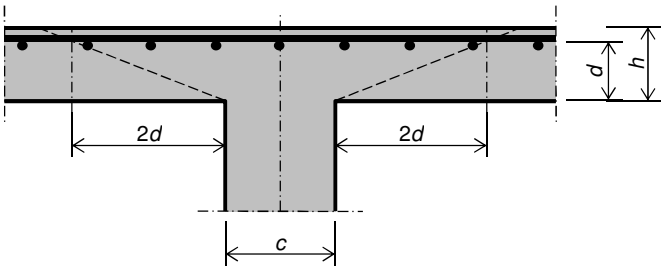
rekenwaarde ponskracht	V_{Ed}	=	**393**	kN
moment op kolom in y-richting	$M_{Ed,z}$	=	**0**	kNm
moment op kolom in z-richting	$M_{Ed,y}$	=	**0**	kNm
betonspanning in plaat, y-ri.	σ_{cy}	=	**0**	N/mm²
betonspanning in plaat, z-ri.	σ_{cz}	=	**0**	N/mm²
aard van belasting			**blijvend / tijdelijk**	-

geometrie kolom

vorm van kolomdoorsnede		=	**rond**	-
diameter kolomdoorsnede	c	=	**300**	mm
(niet gebruikt bij ronde dsn.)				
positie van kolom		=	**rand**	-
y-afst. hart kolom tot rand plaat	a_y	=	**0**	mm
(niet gebruikt bij randkolom)	a_z			

eigenschappen plaat

plaatdikte	h	=	**350**	mm
sterkteklasse beton		=	**C30/37**	-



eigenschappen wapening

	Ø [mm]		s [mm]	c [mm]
buigwapening y-richting	**16**	–	**100**	**40**
buigwapening z-richting	**16**	–	**100**	**56**
	$Ø_w$		$s_{radiaal}$	staven/perim.
ponswapening (radiaal)	**8**	–	**100**	**0**

BEREKENING EN RESULTATEN

algemeen

gemiddelde effectieve plaatdikte	d	=	294	mm	effectieve wapeningsverhouding	ρ_l	=	0,007	-
kar. cylinderdruksterkte beton	f_{ck}	=	30	N/mm²	effectieve sterkte ponswapening	$f_{ywd,ef}$	=	323,5	N/mm²
rekenwaarde druksterkte beton	f_{cd}	=	20,0	N/mm²					

maximale schuifspanning in toetsingsdoorsnede (6.4.2-3)

spanningsomtrek kolom	u_0	=	471	mm
controle perimeter	u_1	=	2318	mm
factor excentriciteit ponskracht	β	=	1,00	-
schuifspanning in kolomomtrek	$v_{Ed;0}$	=	2,84	N/mm²
schuifspanning in perimeter	$v_{Ed;1}$	=	0,58	N/mm²

schuifspanningscapaciteit zonder ponswapening (6.4.4)

betonspanning in plaat	σ_{cp}	=	0	N/mm²	factor i.v.m. belastingduur	$C_{Rd;c}$	=	0,12	-
min. schuifspanningscapaciteit	v_{min}	=	0,47	N/mm²	factor betonspanning in plaat	k_1	=	0	-
schuifspanningscapaciteit	$v_{Rd,c}$	=	0,60	N/mm²	factor i.v.m. plaatdikte	k	=	1,82	-

schuifspanningscapaciteit met ponswapening (6.4.5)

schuifspanningscap. rond kolom	$v_{Rd,max}$	=	4,22	N/mm²	factor i.v.m. gescheurd beton	v	=	0,53	-
schuifspanningscap. perimeter	$v_{Rd,cs}$	=	0,45	N/mm²					
uiterste perimeter met ponswap.	$u_{out,ef}$	=	2230	mm					

CONTROLE

✓ **toetsing kolomomtrek**	$\frac{v_{Ed,0}}{v_{Rd,max}} = \frac{2,84}{4,22}$	0,67 ≤ 1	**Voldoet**
✓ **toetsing zonder ponswapening**	$\frac{v_{Ed,1}}{v_{Rd,c}} = \frac{0,58}{0,60}$	0,96 ≤ 1	**Voldoet**
✓ **toetsing met ponswapening**	$\frac{v_{Ed,1}}{v_{Rd,cs}} = \frac{0,58}{0,60}$	0,96 ≤ 1	**Voldoet**

Witteveen + Bos

spreadsheet **versie 2.9**
WAPENINGSBEREKENING

project: **Orsted**
projectcode: **103409**
onderdeel: **BG-vloer werkplaats x-richting boven**

gevalideerd: ja rapport: ja
opgesteld door: **dorj3**
datum opmaak: 24-11-2017

WAPENINGSBEREKENING RECHTHOEKIGE BETONDOORSNEDE VOOR BUIGING MET NORMAALKRACHT

De onderstaande berekening is uitgevoerd volgens de norm NEN-EN 1992-1-1:2011, inclusief NB:2011 en C2:2011.

INVOER

materialen

keuze betonkwaliteit	=	**C 30** / 37	ontwerpsituatie:
ductiliteitsklasse staal	=	**B**	**blijvend/tijdelijk**
karakteristieke sterkte f_{yk}	=	**500** N/mm²	

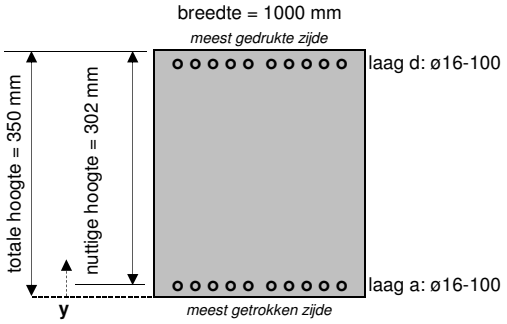
geometrie

hoogte doorsnede	=	**350** mm	constructietype:
breedte doorsnede	=	**1000** mm	**plaat**

belastingen

duur van de belasting	=	**langdurend**
normaalkracht N	=	**0** kN
normaalkracht N_{Ed}	=	**0** kN
buigend moment M	=	**116** kNm
buigend moment M_{Ed}	=	**163** kNm

δ = 1,00 (t.b.v. herverdeling moment: 0,7 < δ < 1,0)



wapening

constructietype	=	**S3**	
milieuklasse trekzijde	=	**XD3**	
profillering wapening	=	**geribd**	
nominale dekking c_{nom}	=	**40** mm	
gekozen dekking c_{app}	=	**40** mm	
$k_x = c_{app} / c_{nom}$	=	1,00 [-]	

	$ø_{km}$ [mm]	s [mm]	$ø_{km}$ [mm]	s [mm]	A_s [mm²]	y [mm]	d_s [mm]
laag a	**ø16**	**- 100**			2011	**48**	302
laag b							
laag c							
laag d	**ø16**	**- 100**			2011	**302**	48

gemiddelde waarden buitenste trekwapening: $ø_{km}$ = 16,0 mm
s_r = 100 mm
gemiddelde waarde totale trekwapening: $d_{s;gem}$ = 302 mm

opgelegde vervorming

In rekening te brengen spanning ten gevolge van opgelegde vervorming.
additionele spanning $\Delta\sigma_s$ = **0** N/mm²

gegevens beton

cilinderdruksterkte f_{cd}	=	20 N/mm²
secans-elast.mod. E_{cm}	=	33000 N/mm²
elast.mod $E_c = f_{ck} / \varepsilon_{c3}$	=	17143 N/mm²
buigtreksterkte f_{ctm}	=	2,9 N/mm²
rek beton ε_{c3}	=	0,175 %
rek beton ε_{cu3}	=	0,350 %

gegevens staal

Er wordt geen rekening gehouden met een hellende tak van het σ-ε diagram.

vloeigrens staal $f_{yd} = f_{yk} / \gamma_s$	=	435 N/mm²
elasticiteitsmodulus E_s	=	200000 N/mm²
karakteristieke rek ε_{uk}	=	5,000 %
rekenwaarde rek $\varepsilon_{ud} = 0,9 \times \varepsilon_{uk}$	=	4,500 %
rek bij vloeien staal ε_{spl}	=	0,217 %

UITERSTE GRENSTOESTAND

buigend moment - artikel 6.1

betondrukzone x_u	=	51 mm
breukmoment M_{Rd}	=	244 kNm
aanwezig moment M_{Ed}	=	163 kNm

interactie

maatgevende u.c. interactie M + N = 0,62 < 1,0 → OK

toets: $\frac{M_{Ed}}{M_{Rd}} = \frac{163\ \text{kNm}}{244\ \text{kNm}}$ = 0,67 < 1,00 → OK

drukhoogte - artikel 5.5(4) en 5.6.3

gekozen herverdeling δ = 1,00 ≥ 0,7 → OK

rotatiecapaciteit - artikel 5.6.3

toets: $\frac{x}{d} = \frac{51\ \text{mm}}{350\ \text{mm}}$ = 0,17 < 0,53 → OK

minimum wapening - art. 9.2.1.1/NB

minimum wapening $A_{s;min}$ = 514 mm² → OK

BRUIKBAARHEIDSGRENSTOESTAND

berekening scheurmoment M_r

betondrukzone x_r	=	175 mm
scheurmoment M_r	=	72 kNm, gescheurd

berekening staalspanning bij M_{rep}

betondrukzone x_{rep}	=	90 mm
max. staalsp. σ_s	=	214 N/mm²
additioneel $\Delta\sigma_s$	=	0 N/mm²

spanningsbeperking - artikel 7.2

(2) langsscheuren; σ_b	=	7,71 N/mm²	<	$k_1 \times f_{ck}$ =	18 N/mm²	Er zullen geen langsscheuren optreden.
(3) lin./niet-lin. kruip; σ_b	=	7,71 N/mm²	<	$k_2 \times f_{ck}$ =	14 N/mm²	Er mag rekening gehouden worden met lin. kruip.
(5) treksp. wap.; $\sigma_s + \Delta\sigma_s$	=	214 N/mm²	<	$k_3 \times f_{yk}$ =	400 N/mm²	Onaanvaardbare scheurvorming is vermeden.

scheurbeheersing - artikel 7.3

scheurwijdte w_k	=	0,20 mm
max. scheurafstand $s_{r,max}$	=	253 mm

tabel 7.1N → w_{max} = 0,20 mm ≥ $\frac{w_k}{k_x} = \frac{0,2\ \text{mm}}{1,00}$ = 0,20 mm → OK

minimum wapening - art. 7.3.2

minimum wapening $A_{s;min}$ = 391 mm² → OK

CONCLUSIE
► toets UGT: OK
► toets BGT: OK

Witteveen + Bos

spreadsheet **versie 2.9**
WAPENINGSBEREKENING

project: **Orsted**
projectcode: **103409**
onderdeel: **BG-vloer werkplaats y-richting boven**

gevalideerd: ja rapport: ja
opgesteld door: **dorj3**
datum opmaak: 24-11-2017

WAPENINGSBEREKENING RECHTHOEKIGE BETONDOORSNEDE VOOR BUIGING MET NORMAALKRACHT

De onderstaande berekening is uitgevoerd volgens de norm NEN-EN 1992-1-1:2011, inclusief NB:2011 en C2:2011.

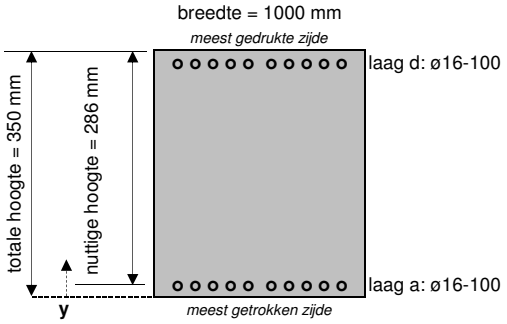
INVOER

materialen

keuze betonkwaliteit	=	**C 30** / 37	ontwerpsituatie:
ductiliteitsklasse staal	=	**B**	**blijvend/tijdelijk**
karakteristieke sterkte f_{yk}	=	**500** N/mm²	

geometrie

hoogte doorsnede	=	**350** mm	constructietype:
breedte doorsnede	=	**1000** mm	**plaat**



belastingen

duur van de belasting	=	**langdurend**	
normaalkracht N	=	**0** kN	
normaalkracht N_{Ed}	=	**0** kN	
buigend moment M	=	**88** kNm	**δ = 1,00** (t.b.v. herverdeling moment: 0,7 < δ < 1,0)
buigend moment M_{Ed}	=	**124** kNm	

wapening

constructietype	=	**S3**
milieuklasse trekzijde	=	**XD3**
profillering wapening	=	**geribd**
nominale dekking c_{nom}	=	**40** mm
gekozen dekking c_{app}	=	**40** mm
$k_x = c_{app} / c_{nom}$	=	1,00 [-]

	$ø_{km}$ [mm]	s [mm]	$ø_{km}$ [mm]	s [mm]	A_s [mm²]	y [mm]	d_s [mm]
laag a	**ø16**	**- 100**			2011	**64**	286
laag b							
laag c							
laag d	**ø16**	**- 100**			2011	**286**	64

gemiddelde waarden buitenste trekwapening: $ø_{km}$ = 16,0 mm
s_r = 100 mm
gemiddelde waarde totale trekwapening: $d_{s;gem}$ = 286 mm

opgelegde vervorming

In rekening te brengen spanning ten gevolge van opgelegde vervorming.
additionele spanning $\Delta\sigma_s$ = **0** N/mm²

gegevens beton

cilinderdruksterkte f_{cd}	=	20 N/mm²
secans-elast.mod. E_{cm}	=	33000 N/mm²
elast.mod $E_c = f_{ck} / \varepsilon_{c3}$	=	17143 N/mm²
buigtreksterkte f_{ctm}	=	2,9 N/mm²
rek beton ε_{c3}	=	0,175 %
rek beton ε_{cu3}	=	0,350 %

gegevens staal

Er wordt geen rekening gehouden met een hellende tak van het σ-ε diagram.

vloeigrens staal $f_{yd} = f_{yk} / \gamma_s$	=	435 N/mm²
elasticiteitsmodulus E_s	=	200000 N/mm²
karakteristieke rek ε_{uk}	=	5,000 %
rekenwaarde rek $\varepsilon_{ud} = 0,9 \times \varepsilon_{uk}$	=	4,500 %
rek bij vloeien staal ε_{spl}	=	0,217 %

UITERSTE GRENSTOESTAND

buigend moment - artikel 6.1

betondrukzone x_u	=	61 mm
breukmoment M_{Rd}	=	232 kNm
aanwezig moment M_{Ed}	=	124 kNm

interactie

maatgevende u.c. interactie M + N = 0,5 < 1,0 → OK

toets: $\frac{M_{Ed}}{M_{Rd}} = \frac{124 \text{ kNm}}{232 \text{ kNm}}$ = 0,54 < 1,00 → OK

drukhoogte - artikel 5.5(4) en 5.6.3

gekozen herverdeling δ = 1,00 ≥ 0,7 → OK

rotatiecapaciteit - artikel 5.6.3

toets: $\frac{x}{d} = \frac{61 \text{ mm}}{350 \text{ mm}}$ = 0,21 < 0,53 → OK

minimum wapening - art. 9.2.1.1/NB

minimum wapening $A_{s;min}$ = 552 mm² → OK

BRUIKBAARHEIDSGRENSTOESTAND

berekening scheurmoment M_r

betondrukzone x_r	=	175 mm
scheurmoment M_r	=	69 kNm, gescheurd

berekening staalspanning bij M_{rep}

betondrukzone x_{rep}	=	90 mm
max. staalsp. σ_s	=	174 N/mm²
additioneel $\Delta\sigma_s$	=	0 N/mm²

spanningsbeperking - artikel 7.2

(2) langsscheuren; σ_b	=	6,75 N/mm²	<	$k_1 \times f_{ck}$ =	18 N/mm²	Er zullen geen langsscheuren optreden.
(3) lin./niet-lin. kruip; σ_b	=	6,75 N/mm²	<	$k_2 \times f_{ck}$ =	14 N/mm²	Er mag rekening gehouden worden met lin. kruip.
(5) treksp. wap.; $\sigma_s + \Delta\sigma_s$	=	174 N/mm²	<	$k_3 \times f_{yk}$ =	400 N/mm²	Onaanvaardbare scheurvorming is vermeden.

scheurbeheersing - artikel 7.3

scheurwijdte w_k	=	0,18 mm
max. scheurafstand $s_{r,max}$	=	308 mm
tabel 7.1N → w_{max}	=	0,20 mm ≥ $\frac{w_k}{k_x} = \frac{0,18 \text{ mm}}{1,00}$ = 0,18 mm → OK

minimum wapening - art. 7.3.2

minimum wapening $A_{s;min}$ = 391 mm² → OK

CONCLUSIE

► **toets UGT: OK**
► **toets BGT: OK**

Witteveen + Bos

spreadsheet
BEUGELWAPENING

project: **Orsted**
projectcode: **103409**
onderdeel: **vloer werkplaats capaciteit**

opgesteld door: **dorj3**
datum opmaak: 24-11-2017
versie sheet: 1.8

CONTROLE OP DWARSKRACHT RECHTHOEKIGE BETONDOORSNEDE

De berekening is uitgevoerd volgens NEN-EN 1992-1-1 + C2:2011, met NB:2011. Deze spreadsheet is niet geldig voor gedrongen constructies.

INVOER

algemeen

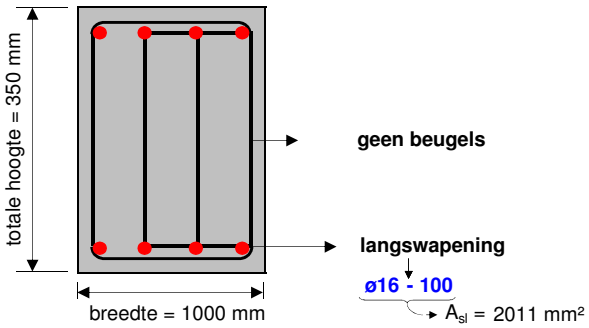
ontwerpsituatie	=	**blijvend/tijdelijk**
constructietype:	=	**plaat**

materialen

keuze betonkwaliteit	=	**C 30** / 37
karakteristieke sterkte f_{yk}	=	**500** N/mm²

geometrie

hoogte doorsnede h	=	**350** mm
breedte doorsnede b	=	**1000** mm
nuttige hoogte d	=	302 mm



belastingen

normaalkracht N_{Ed}	=	**0** kN
dwarskracht V_{Ed}	=	**178** kN

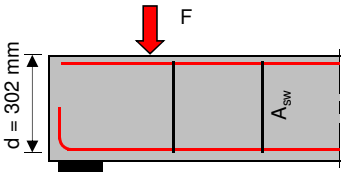
Staat een belasting F binnen een afstand van 0,5d < a < 2,0d van de rand van de oplegging? → **nee**

beugelwapening

aantal sneden beugel n	=	
diameter beugel $Ø_{bgl}$	=	
beugelafstand s_{bgl}	=	mm
dekking op de beugel c	=	**40** mm

→ A_{sw} = 0 mm²

A_{bgls} #DIV/0!



gegevens beton

cilinderdruksterkte f_{cd}	=	20 N/mm²
betontreksterkte f_{ctd}	=	1,35 N/mm² (met α_{ct} = 1)

gegevens staal

rekenwaarde vloeigrens f_{ywd}	=	435 N/mm²
langswap. verhouding ρ_l	=	0,0067
helling van de beugel α	=	90º (verticale beugels)

UITVOER

capaciteit beton

coëfficiënt $C_{Rd,c}$	=	0,12 (met γ_c = 1,5)
coëfficiënt k_1	=	0,15 (artikel 6.2.2)
coëfficiënt $\nu_1 = \nu$	=	0,53 (artikel 6.2.3)

$k = 1 + \sqrt{\frac{200}{d}}$ = 1,81

$\nu_{min} = 0{,}035 \times k^{3/2} \times f_{ck}^{1/2}$ = 0,47

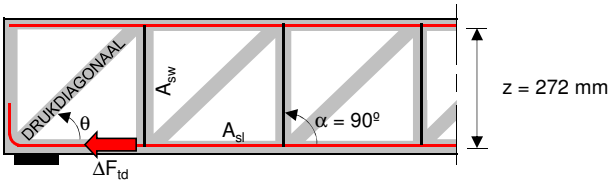
$\sigma_{cp} = N_{Ed} / [b \times h]$ = 0,00 N/mm² → α_{cw} = 1,00

$\sigma_{cp;afgeperkt} = 0{,}2 \times f_{cd}$ = 4,00 N/mm²

capaciteit staal

inwendige hefboomsarm z	=	272 mm
min. vereiste beugelwap.	=	0,00 mm²/mm (plaat) **#DIV/0!**
hoek drukdiagonaal θ_{sw}	=	#### º (van de gekozen beugelwap.)
gekozen drukdiagonaal θ_h	=	**45,0** º (21,8º ≤ θ ≤ 45º)

$V_{Rd,s} = z \times f_{ywd} \times \cot\theta \times \frac{A_{sw}}{s}$ = 0 kN



De capaciteit van het beton wordt berekend conform artikel 6.2.2.

$V_{Rd,c} = [C_{Rd,c} \times k \times (100 \times \rho_l \times f_{ck})^{1/3} + k_1 \times \sigma_{cp}] \times b_w \times d$ = 178 kN

$V_{Rd,c,min} = [\nu_{min} + k_1 \times \sigma_{cp}] \times b_w \times d$ = 141 kN

$V_{Rd,c,max} = \frac{\alpha_{cw} \times b_w \times z \times \nu_1 \times f_{cd}}{\cot\theta + \tan\theta}$ = 1436 kN

$V_{Rd,c}$ = 178 kN

benodigde beugels $A_{ben} = \frac{V_{Ed}}{z \times f_{ywd} \times \cot\theta} = \frac{178\text{ kN}}{272\text{ mm} \times 435\text{ N/mm}^2 \times \cot(45º)}$ = 1,50 mm²/mm

Voor de ongescheurde delen is de dwarskrachtcapaciteit begrensd door de treksterkte van het beton. Hierbij geldt α_l = 1.

$V_{Rd,c,ongescheurd} = \frac{I_y \times b_w}{S} \times \sqrt{f_{ctd}^2 + \alpha_l \times \sigma_{cp} \times f_{ctd}}$ = 315 kN

CONCLUSIE

capaciteit beton van $V_{Rd,c}$ = 178 kN > 178 kN → Voldoet, beugels zijn niet strikt noodzakelijk.

capaciteit beugels $\frac{A_{ben}}{A_{bgls}}$ = n.v.t. / #DIV/0!

$\frac{V_{Ed}}{V_{Rd,s}} = \frac{178\text{ kN}}{\text{#DIV/0!}}$ #DIV/0!

bijkomende trekkracht ΔF_{td} = 0,5 x V_{Ed} x [cotθ - cotα] = 0 kN

NOTITIE

Onderwerp	Funderingsadvies gebouw O&M faciliteit Borssele 01+02
Project	O&M faciliteit Borssele 01+02
Opdrachtgever	Ørsted
Projectcode	103409
Status	Definitief
Datum	29 januari 2018
Referentie	103409/ 18-001.369
Auteur(s)	ir. M.A.W. Spikker
Gecontroleerd door	ing. J.W. Van den Berg
Goedgekeurd door	ir. R. Pelgrum
Paraaf	
Bijlage(n)	Relevant grondonderzoek Paalberekening verticale draagkracht Bepaling horizontale beddingsconstante

1 SUMMARY

Ørsted is planning to realize a building, including an office and a workshop in Vlissingen, the Netherlands. The purpose of the building is to act as a base camp for maintenance of wind mills stationed at sea.

This technical note describes the geotechnical design of the foundation of the building. A piled foundation is required, based on the subsurface conditions (soft soils in top 10 m).

A flood defense structure is situated at close distance from the project area. This is the reason to use a low vibrating, soil displacing pile as foundation pile. The pile will be installed by screwing a steel casing (diameter 380 mm) and a steel tip with a diameter of 450 mm using a grout injection at the tip of the pile. The steel tip will be left in the soil, but the casing will be regained after filling it with concrete and reinforcement. The pile tip level is situated at reference level NAP -13m which result in a pile length of approximately 18 m.

2 INLEIDING

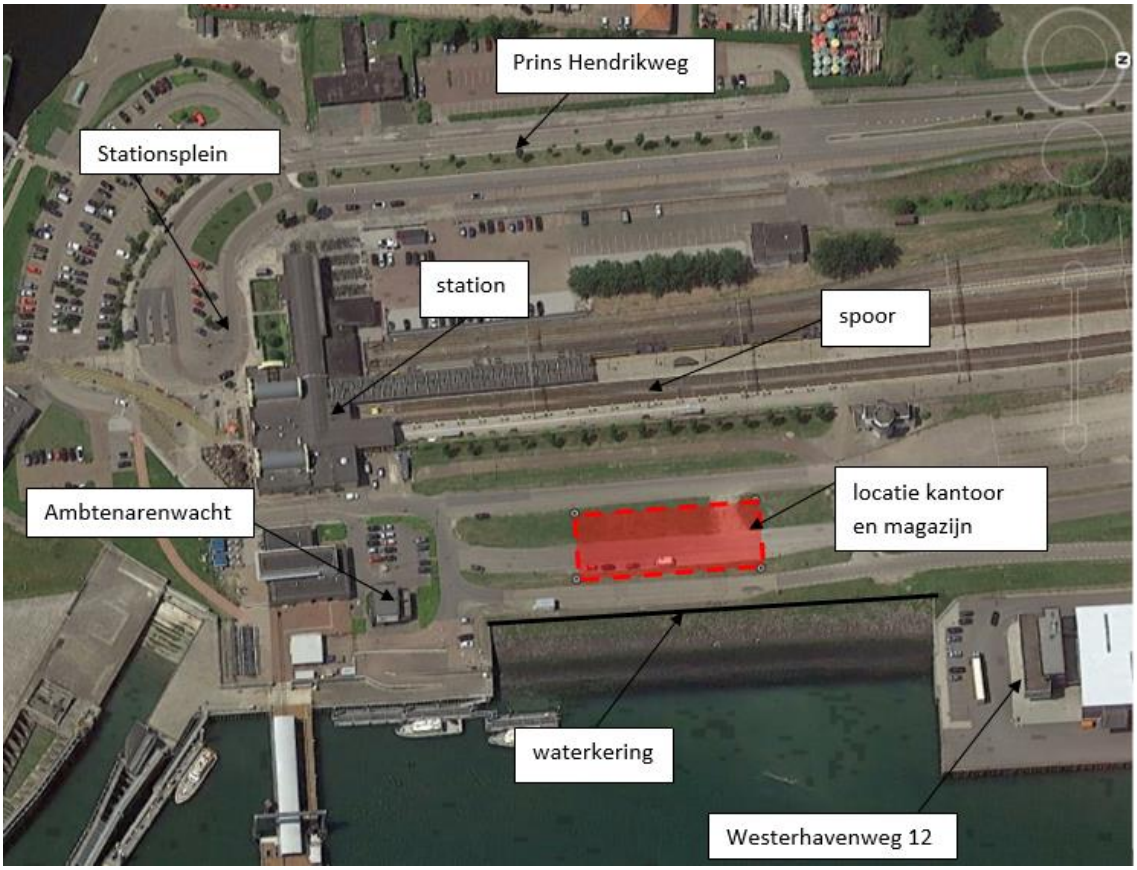
Ørsted is voornemens om een kantoor en werkplaats te realiseren ten behoeve van onderhoud van windmolens op zee.

In dit document wordt het geotechnisch ontwerp van het kantoor en warehouse beschreven. De uitkomst van dit document is het bepalen van:
ontwerp van het kantoor en werkplaats gegeven. De uitkomst van dit document is het bepalen van:
- dimensies van de fundering (paalfundering);
- verticale zettingen van de funderingen;
- verticale en horizontale beddingen van de fundering.

2.1 Leeswijzer

Om tot de eerder genoemde uitkomsten te komen zijn allereerst de geometrische en geotechnische uitgangspunten beschouwd in hoofdstuk 3. In hoofdstuk 4 is de veiligheidsfilosofie beschreven. De resultaten zijn in hoofdstuk 5 beschreven.

Afbeelding 2.1 Locatie kantoor (bron achtergrondkaart: Google Earth)



3 UITGANGSPUNTEN

3.1 Referenties

Voor de uitwerking zijn de volgende documenten en normen aangehouden.

Tabel 3.1 Referenties van tekeningen en documenten

Ref.	Titel
1	Wiertsema & Partners, rapport met referentie VN-69703-1, "Nieuwbouw kantoor DONG Engery aan de Veerhavenweg te Vlissingen", d.d. 4 december 2017.
2	Rijkswaterstaat, tekening met referentie ZL-3863, ZLNW 1994-1043, "Buitenhaven Vlissingen, versterken van de hoogwaterkering tussen het sluizencomplex van het kanaal door Walcheren en de kade nv haven van Vlissingen", 15 december 1994.
3	Witteveen+Bos, tekening met referentie 103409-2002, "Building O&M facilities Borssele 01+02", Vlissingen, Plattegrond terrein nieuw", 24 januari 2018.
4	Witteveen+Bos, tekening met referentie 103409-2030, "Building O&M facilities Borssele 01+02", Vlissingen, Sections", 1 december 2017.
5	Witteveen+Bos, tekening met referentie 103409-2200, "Building O&M facilities Borssele 01+02", Vlissingen, Plattegrond, palenplan", 24 januari 2018.
6	Witteveen+Bos, tekening met referentie 103409-2200, "Building O&M facilities Borssele 01+02", Vlissingen, Doorsnede, Snede D, E", 24 januari 2018.
7	V.d. Berge & Laban b.v., tekening met referentie 05-53 blad F01, "Nieuwbouw kantoor a/d Westerhavenweg 12 te Vlissingen, werktekening: funderingsplan", 28 januari 2008.
8	Rijksgebouwendienst Afdeling Constructie, tekening met referentie 208-56 blad 3, "Ambtenarenwacht I en A te Vlissingen, constructies in gewapend beton, palenplan", 25 juni 1957.
9	Witteveen+Bos, rapport met referentie 103409-18-001.117 definitief, "Building O&M Facilities Borssele 01+02, Constructief rapport definitief ontwerp", d.d. 23 januari 2018.

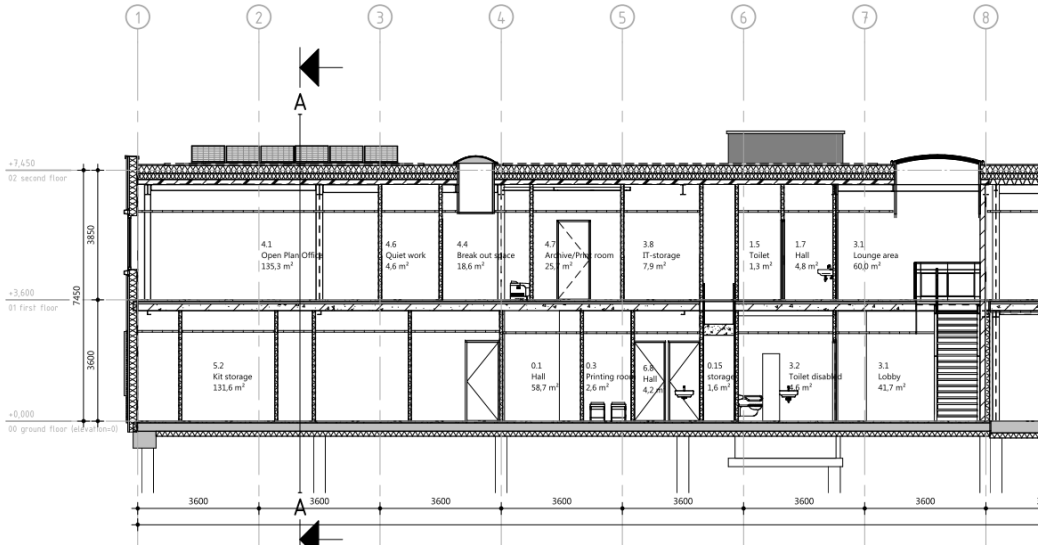
Tabel 3.2 Referenties normen en richtlijnen

Ref.	Norm	Titel
10	NEN 9997-1+C2:2017	geotechnisch ontwerp van constructies - deel1: algemene regels
11	NEN 1990+A1+A1/C2:2011	grondslagen van het constructief ontwerp
12	Reese and Van Impe	Single piles and pile groups under lateral loading 2nd edition, ISBN: 978-0-415-46988-3
13	Ménard, L., Bourdon, G. and Gambin, M. (1968).	Méthode générale de calcul d'un Rideau ou d'un pieu sollicité horizontalement en fonction des résultats pressiométriques. Sols-soils VI, 22-23.

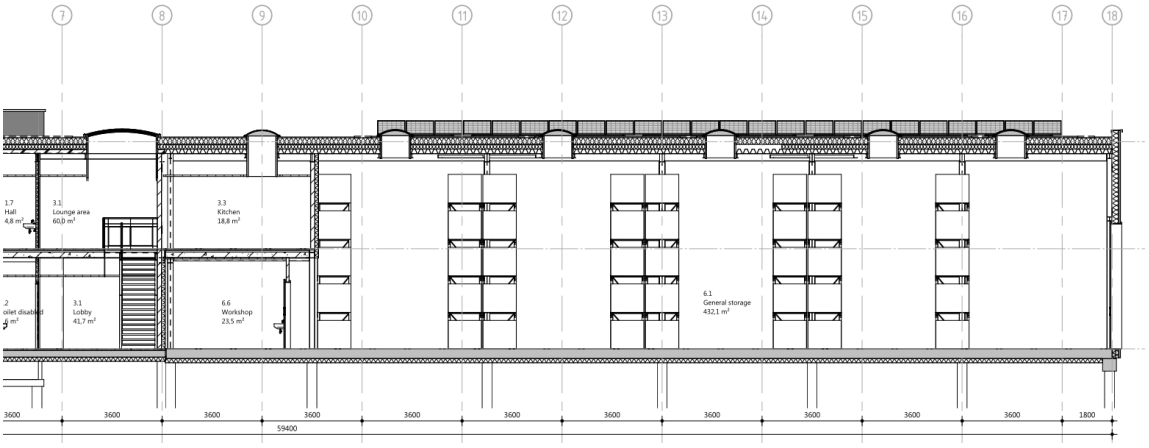
3.2 Geometrie

Het gebouw is ca. 22 m breed, ca. 60 m lang en ca. 7,5 m hoog. Het gebouw bestaat uit 2 delen, namelijk een kantoor- en een werkplaatsgedeelte (zie afbeelding 3.1 en afbeelding 3.2). De bovenkant van de begane grondvloer is gelegen op NAP +4,5m (Peil = 0 m). Het bestaande maaiveld is gelegen op NAP +4 á +4,5m.

Afbeelding 3.1 Dwarsdoorsnede kantoor gedeelte [ref. 4]



Afbeelding 3.2 Dwarsdoorsnede werkplaats gedeelte [ref. 4]



3.3 Grondopbouw en geotechnische parameters

3.3.1 Beschikbaar grondonderzoek

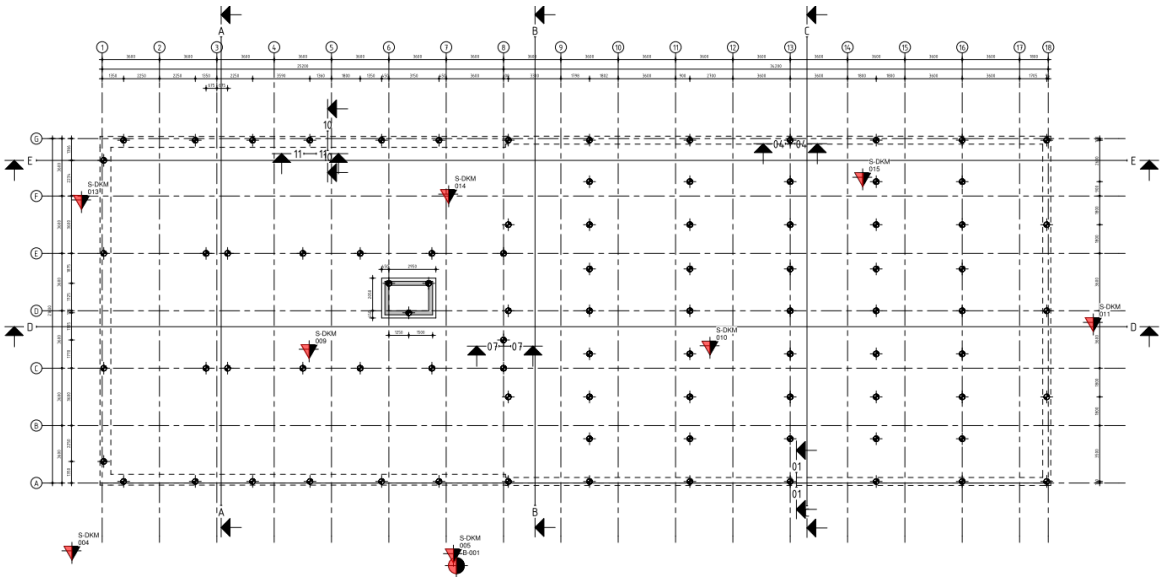
Het beschikbare grondonderzoek bestaat uit sonderingen en handboringen, uitgevoerd door Wiertsema & Partners op 13, 14 en 15 november 2017 [ref. 1] en is weergegeven in afbeelding 3.3. Met betrekking tot het kantoor en het werkplaats zijn 18 sonderingen en 3 handboringen (dichtbij) uitgevoerd. Op Dinoloket zijn verder gegevens beschikbaar die op 50 a 100 m van het gebouw liggen.

Het relevante grondonderzoek is benoemd in tabel 3.4. en bijgevoegd in Bijlage I.

Tabel 3.3 Beschouwd grondonderzoek

type grondonderzoek [-]	**Grondonderzoek Wiertsema & Partners 2017 [ref.1] [-]**
sonderingen	DKM001 DKM002 DKM004 t/m DKM007 DKM009 t/m DKM011 DKM013 t/m DKM016
boringen	B001 t/m B003

Afbeelding 3.3 Locatie grondonderzoek [ref. 8]



3.3.2 Grondopbouw en geotechnische parameters

Van de sonderingen is een lengtedoorsnede gemaakt van de ondergrond ter plaatse van het gebouw. Deze lengtedoorsnede is gemaakt met behulp van het softwareprogramma Surfer v8.0 en is weergegeven in afbeelding 3.4. Uit het lengteprofiel wordt geconcludeerd dat aan de oostzijde de bovenste 4 m is opgevuld met zand. Daaronder bevinden zich tot ca. NAP -5m cohesieve klei- en veenlagen. Vanaf NAP -5m tot de verkende diepte NAP -31m bevinden zich hoofdzakelijk zandlagen die in pakking kunnen variëren. Sommige zandlagen kennen dunne kleilagen. Een indicatieve bodemopbouw is weergegeven in tabel 3.4.

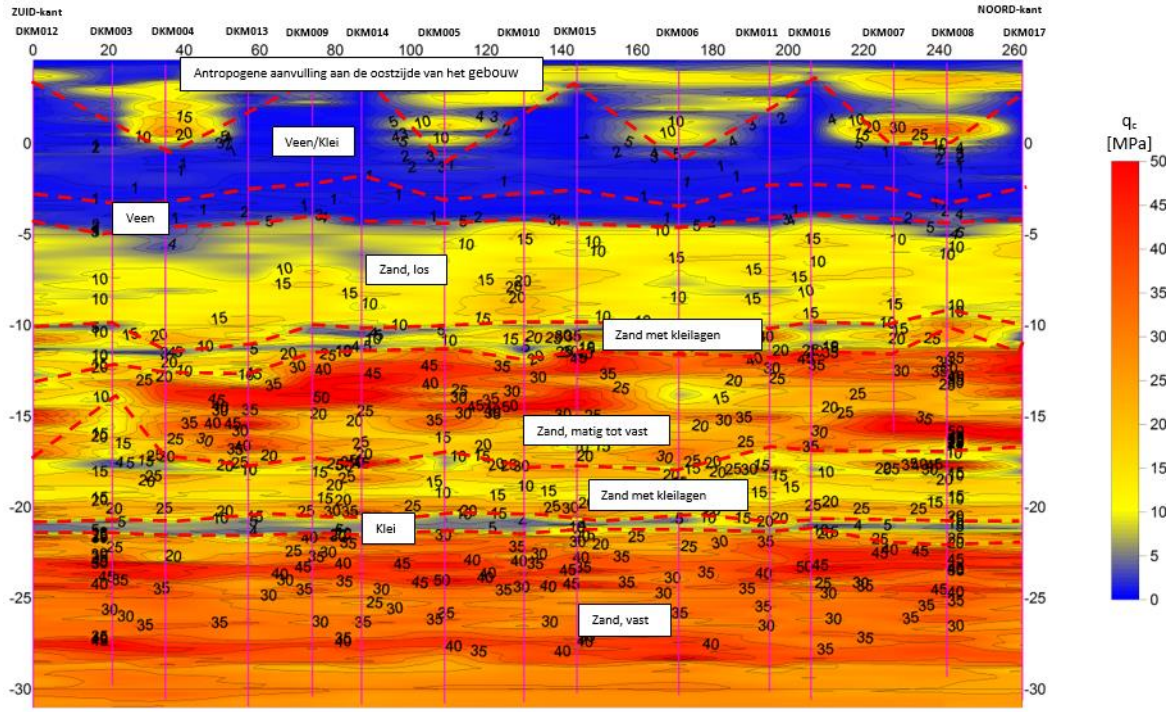
De geotechnische sterkteparameters zijn bepaald conform NEN 9997-1+C2:2017, tabel 2.b [ref .10].

Tabel 3.4 Indicatieve bodemopbouw (DKM005) en representatieve geotechnische sterkteparameters

Beschrijving grondlaag [-]	**b.k. laag [m+NAP]**	**γ / γ_{sat} [kN/m^3]**	**φ' [°]**
Zand, schoon, los	mv. ≈ +4,5	17 / 19	30,0
Humeuze klei	-2,0	15 / 15	15,0
Veen	-3,5	12 / 12	15,0
Zand, los	-4,0	17 / 19	30,0
Zand en kleilagen	-10	18 / 20	25,0
Zand, matig tot vast	-11	18 / 20	32,5
Zand en kleilagen	-17	18 / 20	25,0
Klei	-20,5	18 / 18	22,5
Zand, vast	-21,5 /verkende diepte -31	18 / 20	32,5

- γ /γ_{sat} = volumiek gewicht materiaal;
- c' = effectieve cohesie;
- φ' = effectieve hoek van inwendige wrijving.

Afbeelding 3.4 Conusweerstand [MPa] ondergrond (Surfer) ter plaatse van het gebouw

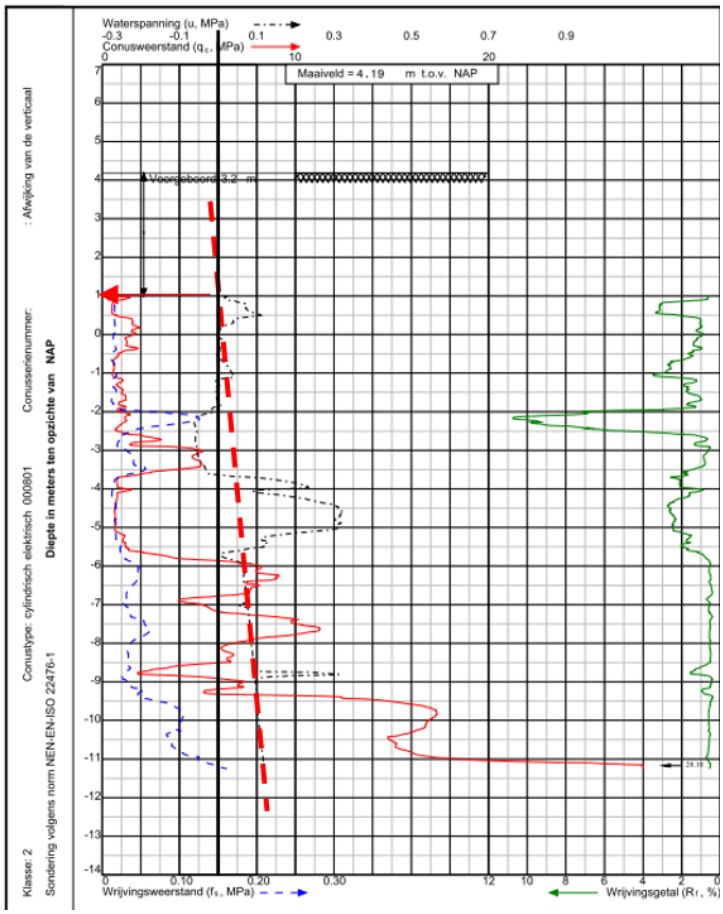


3.4 Waterstand en stijghoogten

Uit de getijdenwaarneming (http://westduinstrand.nl/getijdenvlissingen2017.pdf) volgt dat de waterstand in de 'Buitenhaven' fluctueert tussen ca. NAP +3m en -2,5m. Uit de handboringen van het grondonderzoek, uitgevoerd door Wiertsema & Partners [ref. 1], volgt een eenmalige peiling van NAP +2,7m (B002) en NAP +0,8m (B003). De gekozen grondwaterstand is gelijk aan NAP +2,7m. Dit is een conservatieve waarde voor het bepalen van de draagkracht van de grond.

Uit de 5 sonderingen met waterspanningen volgt een stijghoogte van NAP +1m (zie ook Afbeelding 3.5). Geconcludeerd wordt dat de stijghoogte in de buurt ligt van de grondwaterstand, daarom is de waterdruk hydrostatisch gemodelleerd.

Afbeelding 3.5 Bepaling stijghoogte op basis van DKM18 [ref.1]



3.5 Levensduur

De levensduur van de constructie is 50 jaar.

3.6 Optreden aardbeving

Er is geen rekening gehouden met het optreden van aardbevingen conform NEN 9997-1+C2:2017, par 2.2.

3.7 Niet-geotechnische randvoorwaarden

In dit ontwerp is er geen rekening gehouden met mogelijke ecologische en archeologische randvoorwaarden. Verder is in dit ontwerp geen rekening gehouden met randvoorwaarden ten gevolge van het mogelijk aanwezig zijn van niet gesprongen explosieven. Wel leidt de mogelijke aanwezigheid van niet gesprongen explosieven tot voorwaarden voor het installeren van de paal. Bij het plaatsen van een paal dient er ter plaatse van iedere paal een diepte detectie verricht te worden.

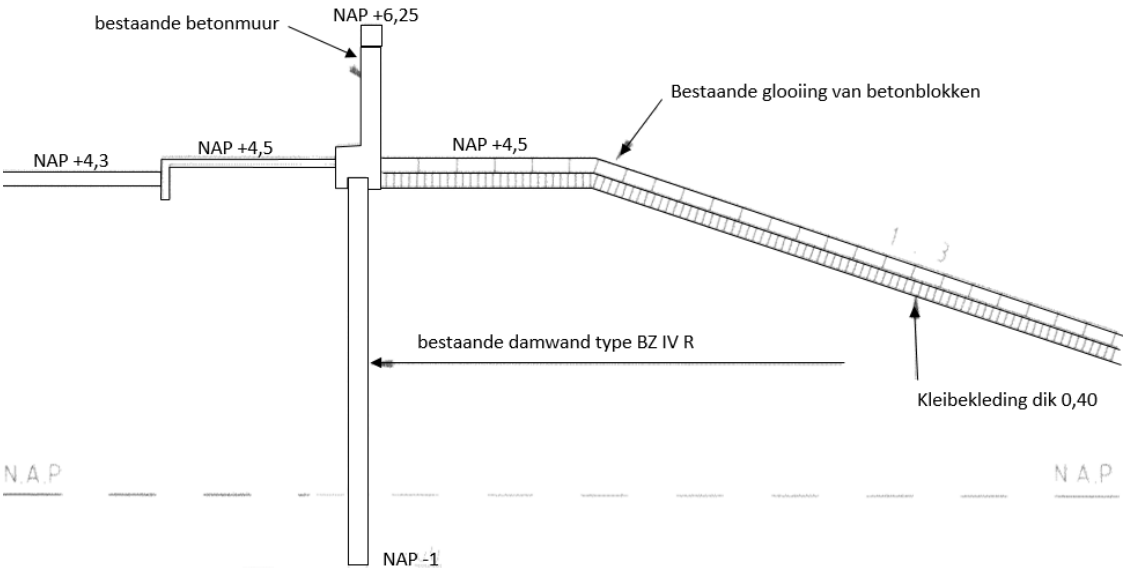
3.8 Raakvlak met omgeving

Spoor
Op ca. 35 m afstand van de projectlocatie is een spoor gelegen. Een spoor is gevoelig voor bouwactiviteit in de nabijheid, aangezien er strikte zettingseisen gelden voor het spoor.

Waterkering

Op ca. 10 m van de oostzijde van het gebouw is een waterkering gelegen. Conform [ref. 2] betreft het een betonnen muur op een onverankerde damwand. Verder bevind zich een deel van het gebouw in beschermingzone B conform de legger van het waterschap Scheldestromen (zie situatietekening [ref. 3]). De locaties van de beschermingszones zijn verkregen uit het leggerplan van het waterschap Scheldestromen. (http://scheldestromen.maps.arcgis.com). Het waterschap stelt geen eisen aan de paalfundering in de beschermingszone B.

Afbeelding 3.6 Dwarsdoorsnede waterkering [ref.2]



3.9 Type fundatie

Gezien de afstand tot de waterkering zijn de risico's op mogelijke schade geminimaliseerd door te kiezen voor een trillingsarm systeem, door het toepassen van een grondverdringende, geschroefde in de grond gevormde paal. Gezien de lokaal aangetroffen hoge conusweerstanden (>20 MPa) wordt uitgegaan van een groutinjectie.

3.10 Programmatuur

De volgende programmatuur is gebruikt voor de berekening van de paalfundering:
- D-Foundations versie 17.1.

3.11 Belastingen

Negatieve kleef

Van negatieve kleef langs de palen is geen sprake, omdat geen grote ophogingen verwacht worden die leiden tot significante zettingen (>10 cm).

Positieve kleef wordt gerekend vanaf matig gepakte zandlaag op ca. NAP -5m.

Paalkopbelastingen

De paalbelastingen zijn bepaald door de constructeur [ref. 9] en zijn weergegeven in tabel 3.5.

Tabel 3.5 Paalbelastingen (email DORJ2 aan SPIM op 180124)

Onderdeel [-]	Representatieve belasting, $F_{c;k}$ [kN/paal]	Rekenwaarde belasting, $F_{c;d}$ [kN/paal]
kantoor	702	889
Kantoor t.p.v. windbokken	424	558
lift	410	540
werkplaats	648	908
werkplaats t.p.v. windbokken	560	775

3.12 Reductie sterkte draagkracht ondergrond

Ontgravingsreductie

Bij tussensteunpunten moet rekening worden gehouden met een reductie van de conusweerstand ten gevolge van de ontgravingen. De conusweerstanden worden gereduceerd conform par. 7.6.2.3 van NEN 9997-1+C2:2017 [ref. 10]. De gehanteerde waarden voor de ontgravingen zijn weergeven in tabel 3.6. Voor de bepaling van de reductie van conusweerstand wordt rekening gehouden met de gemiddelde grondwaterstand.

Tabel 3.6 Ontgravingsniveaus [ref. 6]

Onderdeel [-]	Ontgravingsniveau [m+NAP]
palen ter plaatse van de lift (kantoor)	+3,1
palen ter plaatse van de vorstrand	+3,7

Reductie draagkracht grof zand en grind

Conform NEN 9997-1+C2:2017, par. 7.6.2.3 dient de conusweerstand te worden gereduceerd, indien geldt dat de grondlaag bestaat uit grof zand waarvan $d_{50} \geq 600$ µm.
Op basis van de dinoboringen in de omgeving kan worden geconcludeerd dat de zandlagen uit materiaal bestaat waarvoor geldt dat $d_{50} < 600$ µm. De conusweerstand hoeft daarom niet gereduceerd te worden.

3.13 Paalkopzakking

Met behulp van D- Foundation v 17.1 is de paalkopzakking berekend conform Eurocode (NEN9997-1+C1).

3.14 Beddingsconstante

De bepaling van de horizontale en verticale beddingsconstanten van de paalfundering is in paragraaf 3.14.1 en 3.14.2 uitgewerkt. Vanwege de variatie in de ondergrond wordt een factor √2 gehanteerd om een onder- en bovengrens te verkrijgen.

3.14.1 Horizontale beddingsconstante funderingspalen

De horizontale beddingsconstanten voor de funderingspalen zijn bepaald conform Ménard [ref. 12], rekening houdend met groepswerking van palen volgens Reese en Van Impe [ref. 13].

3.14.2 Verticale beddingsconstante

Voor de bepaling van de verticale beddingsconstante (modellering verticaal gedrag van de grond onder de paal), is NEN 9997-1+C2:2017, par. 7.6.4.2 (d) aangehouden. Hieruit is afgeleid dat:

$$k_v = \frac{F_{c;rep}}{s_b + (s_2/3)}$$

Met daarin:

- k_v = verticale beddingsconstante;
- $F_{c;rep}$ = representatieve verticale belasting per paal;
- s_b =zakking van de punt;
- s_2 =zakking van de paalgroep.

De elastische verkorting van de palen is niet verdisconteerd in de beddingsconstante, aangezien deze in rekening wordt gebracht door de constructeur.

4 VEILIGHEIDSFILOSOFIE

Voor het geotechnisch ontwerp is Eurocode 7 - ontwerpbenadering 3 toegepast. De gehanteerde betrouwbaarheidsklasse voor de permanente constructie is RC2 conform NEN 1990.

4.1.1 Partiële factoren paalfundering

De partiële weerstandsfactoren zijn overgenomen conform NEN 9997-1+C2:2017, tabel A.7 en zijn in tabel 4.1 weergegeven.

Tabel 4.1 Partiële weerstandsfactoren fundering op palen

Weerstand	Symbool	Waarde
t.b.v. drukdraagvermogen	γ_b & γ_s	1,2

4.1.2 Correlatiefactoren paalfundering

De correlatiefactoren (ξ_3 en ξ_4) zijn aangenomen conform NEN 9997-1+C2:2017, tabel A.10a waarbij uit wordt gegaan van een niet-stijf bouwwerk. Voor het ontwerp is uitgegaan van 3 beschikbare sonderingen per fundering.

Tabel 4.2 Correlatiefactoren

Onderdeel	Aantal sonderingen	ξ_3 en ξ_4
alle	n = 3	1,30 / 1,30

4.1.3 Paalklassefactoren

De paalklassefactoren zijn overgenomen conform NEN 9997-1+C2:2017, tabel 7.c en zijn in tabel 4.3.

Tabel 4.3 Paalklassefactoren

Weerstand	Symbool	Grondverdringende in de grondgevormde geschroefde betonnen paal met groutinjectie
draagkracht van de paalpunt	α_p	0,63
draagkracht van de paalschacht (druk)	α_s	0,009
paalvoetvormfactor	β	afhankelijk van de verhouding tussen uitwendige buisdiameter en diameter schroefpunt →in dit geval 0,83
factor dwarsdoorsnede	s	1,0

5 RESULTATEN

5.1 Paalontwerp

Het voorgestelde paalontwerp is in tabel 5.1 weergegeven. Het palenplan is weergegeven in de tekening [ref. 5]. Gekozen is voor een relatief ondiepe paal in verband met de installeerbaarheid van de paal gezien de relatief hoge conusweerstanden tussen NAP -10m en -15m. Echter dient de installeerbaarheid te worden aangetoond door de aannemer.

Tabel 5.1 Voorgesteld paalontwerp

Onderdeel [-]	Paaltype [-]	schoorstand [1:x]	Paalpuntniveau [m+NAP]
alle	grondverdringende in de grond gevormde geschroefde betonnen paal met groutinjectie Ø380/450	te lood	-13,0

5.1.1 Paaldraagvermogen

De draagkracht is berekend en is getoetst aan de verticale belasting. De resultaten zijn weergegeven in tabel 5.2. Geconcludeerd wordt dat het verticaal draagvermogen van de palen voldoet. Voor de berekeningen wordt verwezen naar Bijlage II.

De variatie van de gekozen sonderingen per onderdeel (kantoor en werkplaats) is dusdanig groot dat de berekende paaldraagvermogens per sondering niet mogen worden samengevoegd zoals beschreven in NEN 9997-1+C2:2017, formule (7.8). Sondering DKM006C is maatgevend voor het paalpuntniveau.

Tabel 5.2 Resultaten draagkrachtberekening

Onderdeel [-]	Paalpuntniveau [m+NAP]	$F_{c;d}$ [kN/paal]	$R_{c;d}$ [kN/paal]	U.C. [-]
kantoor	-13	889	906	1,02 → OK
werkplaats	-13	908	938	1,03 → OK

$F_{c;d}$ = paalbelasting ULS;
$R_{c;d}$ = paaldraagvermogen

5.1.2 Zettingen en drukstijfheid paal

De zettingen van de paalfundering zijn berekend met D-Foundations en zijn bijgevoegd in Bijlage II. De resultaten zijn weergegeven in tabel 5.3.

De toets op vervorming/rotatie is uitgevoerd door de constructeur in [ref. 9].

Tabel 5.3 Resultaten zettingen

onderdeel [-]	s_b [mm]	$s_{el;d}$ [mm]	s_2 [mm]	s_{tot} [mm]	$F_{c;k}$ [kN/paal]	$k_{v;}$ [MN/m']
werkplaats	2	4[1]	8	14	648	129
kantoor	4	4[1]	7	15	702	110

*De beschrijvingen van de symbolen is onder de formule voor bepaling van de verticale beddingsconstante gegeven in paragraaf 3.14.2. De totale zetting is aangegeven met 's_{tot}'.
[1] De elastische verkorting van de palen is niet verdisconteerd in de beddingsconstante, aangezien deze in rekening wordt gebracht door de constructeur

5.1.3 Horizontale beddingsconstante

De berekening van de horizontale beddingsconstanten is opgenomen in bijlage III. Voor bepaling van de horizontale bedding is uitgegaan van sondering DKM012 [ref. 1]. Deze sondering is maatgevend met betrekking tot laagste weerstand in de bovenste meters.

De horizontale bedding is van toepassing op de palen die onder de gevellijn staan. Deze palen staan dusdanig ver uit elkaar dat de palen als alleenstaand kunnen worden beschouwd (>3.6 m, 8D). Op twee hoekpunten staan twee palen dichter bij elkaar (1,8 m, 4D) maar deze palen staan niet in elkaars verlengde waardoor geen onderlinge beïnvloeding is. De resultaten voor een alleenstaande paal zijn weergegeven in tabel 5.4. De paalafmeting (Ø380 mm) is in rekening gebracht bij de bepaling van de horizontale bedding.

In verband met de variatie in de ondergrond dient voor de bepaling van de boven- en ondergrens door de constructeur een factor √2 als bandbreedte te worden toegepast.

Tabel 5.4 Horizontale bedding voor een alleenstaande paal Ø450 mm

b.k. laag [m+NAP]	$k_{h;pile;laag}$ * √2 [MN/m^2]	$k_{h;pile;gem}$ [MN/m^2]	$k_{h;pile;hoog}$ * √2 [MN/m^2]	F_{max} [MN]	u_h [m]
4.2	9,5	16,4	27,3	0,029	0,002
3,0	1,3	2,3	4,0	0,038	0,016
-2,0	2,0	3,2	5,2	0,057	0,018
-3,5	2,7	4,7	7,8	0,287	0,061
-4,5	9,5	16,4	27,3	0,417	0,025
-8,0	13,6	23,4	39,0	0,656	0,028
-13,0	20,4	35,1	58,4	0,948	0,027

6 CONCLUSIE

In dit document is het ontwerp gegeven voor de paalfundering. Het paalontwerp is weergegeven in tabel 5.1. De horizontale en verticale beddingen en vervormingen zijn benoemd in hoofdstuk 5.

I

BIJLAGE: RELEVANT GRONDONDERZOEK

Wiertsema & Partners
RAADGEVEND INGENIEURS

Raadgevend Ingenieursbureau
Wiertsema & Partners B.V.
Feithspark 6, 9356 BZ Tolbert
Postbus 27, 9356 ZG Tolbert
Tel.: 0594 51 68 64
Fax: 0594 51 64 79
E-mail: info@wiertsema.nl
Internet: www.wiertsema.nl

Geotechnisch onderzoek

aan de Veerhavenweg te Vlissingen

VN-69703-1 | 4 december 2017

Wiertsema & Partners
RAADGEVEND INGENIEURS

Raadgevend Ingenieursbureau
Wiertsema & Partners B.V.
Feithspark 6, 9356 BZ Tolbert
Postbus 27, 9356 ZG Tolbert
Tel.: 0594 51 68 64
Fax: 0594 51 64 79
E-mail: info@wiertsema.nl
Internet: www.wiertsema.nl

Onderwerp:	nieuwbouw kantoor DONG Energy aan de Veerhavenweg te Vlissingen
Projectnummer:	VN-69703-1
Opdrachtgever:	DONG Energy Koninginnegracht 19 2514 AB Den Haag
Datum:	4 december 2017

Versie	Datum	Omschrijving wijziging
1	4 december 2017	

Opgesteld door:	R. Reker
Handtekening:	i.o
Documentnummer:	R53910
Status:	definitief
Vrijgegeven door:	drs. C.J.A.W. van der Made

Wiertsema & Partners
RAADGEVEND INGENIEURS

Inhoudsopgave blad

1 Inleiding 4
1.1 Aanleiding en doel 4
1.2 Kwaliteitswaarborging 4
1.3 Toelichting 4
1.4 Leeswijzer 4

2 Sonderingen 4
2.1 Werkzaamheden sonderen 4
2.2 Handboringen 5

3 Inmeting 5

Bijlagen:

1 Situatietekening
2 Sondeergrafieken
3 Boorstaten
4 Tabel X-, Y- en Z-coördinaten
5 Voorboringen

1 Inleiding

1.1 Aanleiding en doel

In opdracht van DONG Energy te Den Haag heeft Raadgevend Ingenieursbureau Wiertsema & Partners B.V. een geotechnisch onderzoek uitgevoerd ten behoeve van de nieuwbouw van een kantoor van DONG Energy aan de Veerhavenweg te Vlissingen.

1.2 Kwaliteitswaarborging

Het onderzoek is verricht onder ons kwaliteitssysteem NEN-EN-ISO-9001 en ons milieu-managementsysteem NEN-EN-ISO-14001. Wiertsema & Partners B.V. is in het bezit van een VGM-beheersysteem VCA**.

De sonderingen zijn uitgevoerd conform de NEN-EN-ISO 22476-1 (klasse 2).
Eventuele afwijkingen van de verticaal van de sondeerstreng zijn gecontroleerd met behulp van een in de conus ingebouwde hellingmeter.

1.3 Toelichting

De resultaten van dit geotechnisch onderzoek zijn gebaseerd op de aan ons verstrekte opdracht en de in dit rapport beschreven uitgangspunten. De gerapporteerde resultaten van het onderzoek mogen alleen worden gehanteerd voor het doel dat in de opdracht is beschreven.

1.4 Leeswijzer

Na de inleiding in dit eerste hoofdstuk, staat in het tweede hoofdstuk een omschrijving van de sondeerwerkzaamheden. Tot slot staat in hoofdstuk 3 een omschrijving van de inmetingen.

In de bijlagen zijn de situatietekening, sondeergrafieken, boorbeschrijvingen, X-, Y- en Z-coördinaten en voorboringen opgenomen.

2 Sonderingen

2.1 Werkzaamheden sonderen

De veldwerkzaamheden zijn uitgevoerd op 13, 14 en 15 november 2017 met een sondeerwagen en hebben bestaan uit:

- 22 sonderingen met meting van de plaatselijke kleef (code 'DKM') tot een diepte van maximaal 35 m- maaiveld;
- 5 sonderingen met meting van de plaatselijke kleef en de waterspanning (code 'DKMP') tot een diepte van maximaal 18 m- maaiveld.

Het aantal en de locaties van de sonderingen zijn door de opdrachtgever vastgesteld. De locaties van de sonderingen zijn aangegeven op de situatietekening in bijlage 1.

In verband met de mogelijke ligging van kabels en/of leidingen zijn 5 sonderingen voorgeboord. De bijbehorende boorbeschrijvingen zijn weergegeven in bijlage 5.

De sonderingen met code 'DKM' zijn verricht met de elektrische kleefmantelconus.

De sonderingen met code 'DKMP' zijn uitgevoerd met behulp van een elektrische waterspanningsconus type U_2 (filter achter de punt) welke, naast de punt- en wrijvingsweerstand, tevens de waterspanning (uitgedrukt in MPa) continu meet en registreert.

In bijlage 2 zijn de verkregen sondeerresultaten grafisch gepresenteerd waarbij de conusweerstand en de plaatselijke wrijvingsweerstand uitgezet zijn tegen de diepte in meters ten opzichte van N.A.P. Het wrijvingsgetal (plaatselijke wrijvingsweerstand uitgedrukt in % van de conusweerstand) is kenmerkend voor de verschillende grondsoorten en geeft derhalve een gedetailleerd beeld van de bodemopbouw. In de sondeergrafieken zijn de diepten gecorrigeerd voor de gemeten afwijking van de verticaal.

In verband met obstakels in de ondergrond zijn de sonderingen DKM003, DKM003A, DKM006, DKM006A en DKM006B gestaakt, deze zijn opnieuw uitgevoerd als DKM003B en DKM006C.

In verband met de mogelijke ligging van niet gesprongen explosieven zijn de sonderingen uitgevoerd met een magnetometerconus onder begeleiding van een OCE-deskundige.

Na het uitvoeren van de sonderingen zijn de ontstane sondeergaten over het traject van 0,00 – 10,00 m- maaiveld afgedicht met zwelkleistaven (bentonietstaven).

2.2 Handboringen

Om een beter inzicht te krijgen in de samenstelling van de bovenste lagen en in de hoogte van de grondwaterspiegel zijn er 3 boringen uitgevoerd. Het opgeboorde materiaal is in het veld geïdentificeerd en aan de hand daarvan zijn de boorprofielen vastgelegd (zie bijlage 3). De locaties van de boringen zijn aangegeven op de situatietekening in bijlage 1.

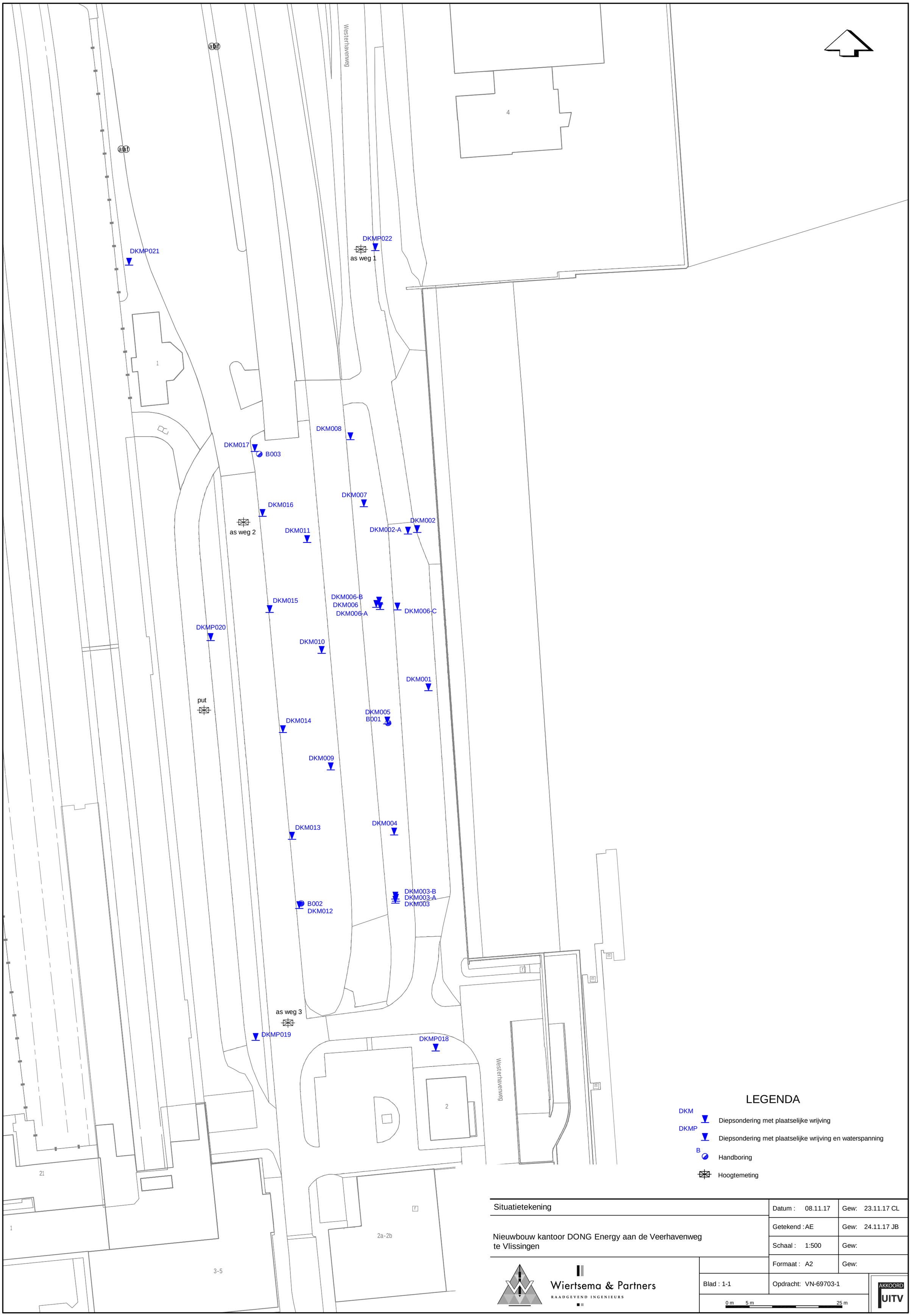
3 Inmeting

Met behulp van 06-GPS zijn de Rijksdriehoekscoördinaten (nauwkeurigheid 0,5 m) en de hoogte ten opzichte van N.A.P. (nauwkeurigheid 0,05 m) van de onderzoekspunten bepaald. Deze X-, Y- en Z-coördinaten staan vermeld in de tabel in bijlage 4.

Alle gegevens van de inmetingen en waterpassingen genoemd in deze rapportage zijn een momentopname en alleen te gebruiken voor het grondonderzoek.

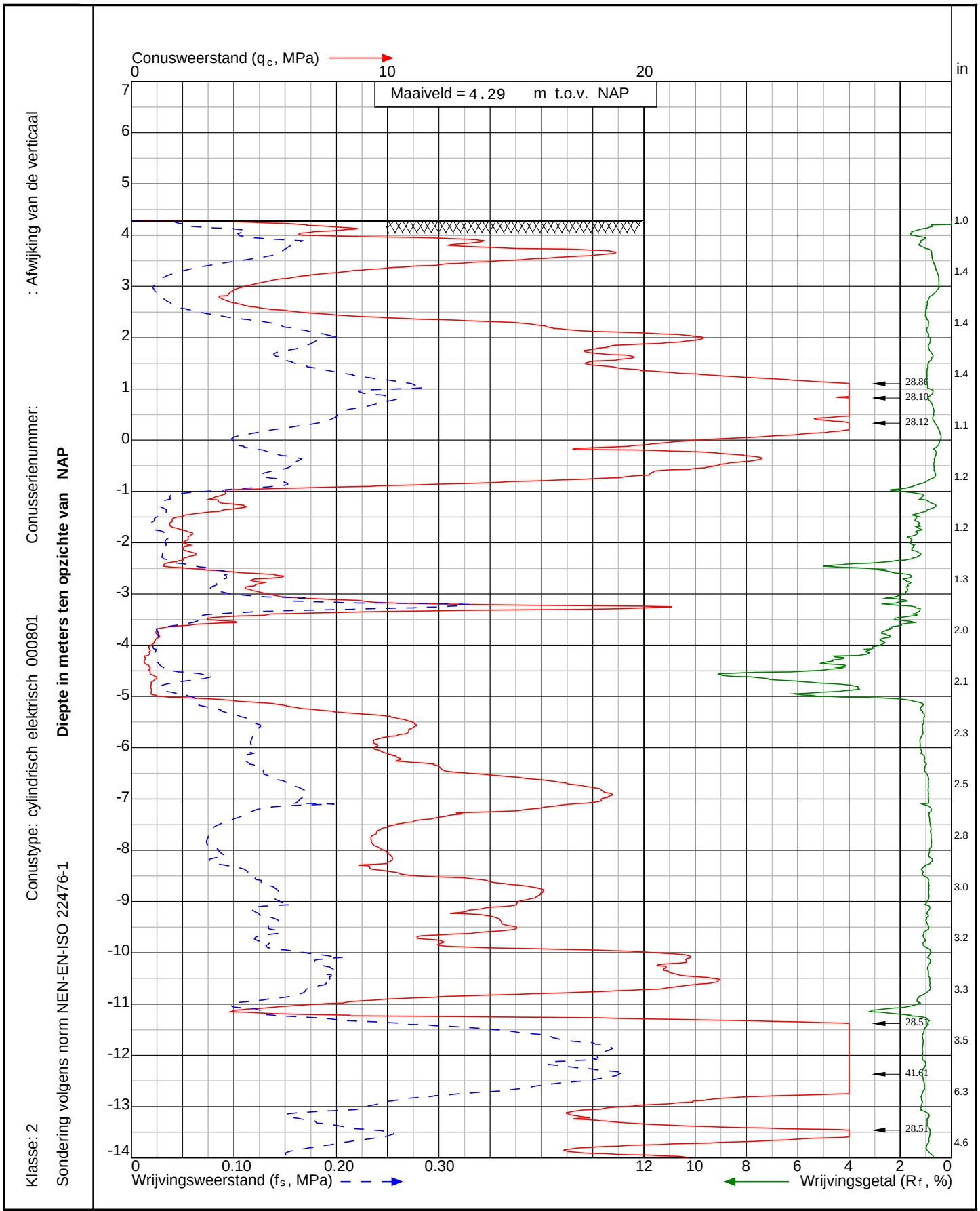
Bijlage 1

Wiertsema & Partners
RAADGEVEND INGENIEURS


Westerhavenweg
4
1
2
3-5
2a-2b
21
DKMP021
DKMP022
as weg 1
DKM017
B003
DKM008
DKM007
DKM016
DKM002
as weg 2
DKM011
DKM002-A
DKM015
DKM006-B
DKM006
DKM006-A
DKM006-C
DKMP020
DKM010
DKM001
put
DKM005
B001
DKM014
DKM009
DKM013
DKM004
DKM003-B
DKM003-A
DKM003
B002
DKM012
as weg 3
DKMP019
DKMP018
Westerhavenweg
LEGENDA
DKM
Diepsondering met plaatselijke wrijving
DKMP
Diepsondering met plaatselijke wrijving en waterspanning
B
Handboring
Hoogtemeting
Situatietekening
Nieuwbouw kantoor DONG Energy aan de Veerhavenweg
te Vlissingen
Datum : 08.11.17
Gew: 23.11.17 CL
Getekend : AE
Gew: 24.11.17 JB
Schaal : 1:500
Gew:
Formaat : A2
Gew:
Blad : 1-1
Opdracht: VN-69703-1
Wiertsema & Partners
RAADGEVEND INGENIEURS
AKKOORD
UITV
0 m
5 m
25 m

Bijlage 2

Wiertsema & Partners
RAADGEVEND INGENIEURS



Project: Nieuwbouw kantoor DONG Energy aan de Veerhavenweg te **Vlissingen**

Sondering: DKM001

Wiertsema & Partners
RAADGEVEND INGENIEURS

x = 30527

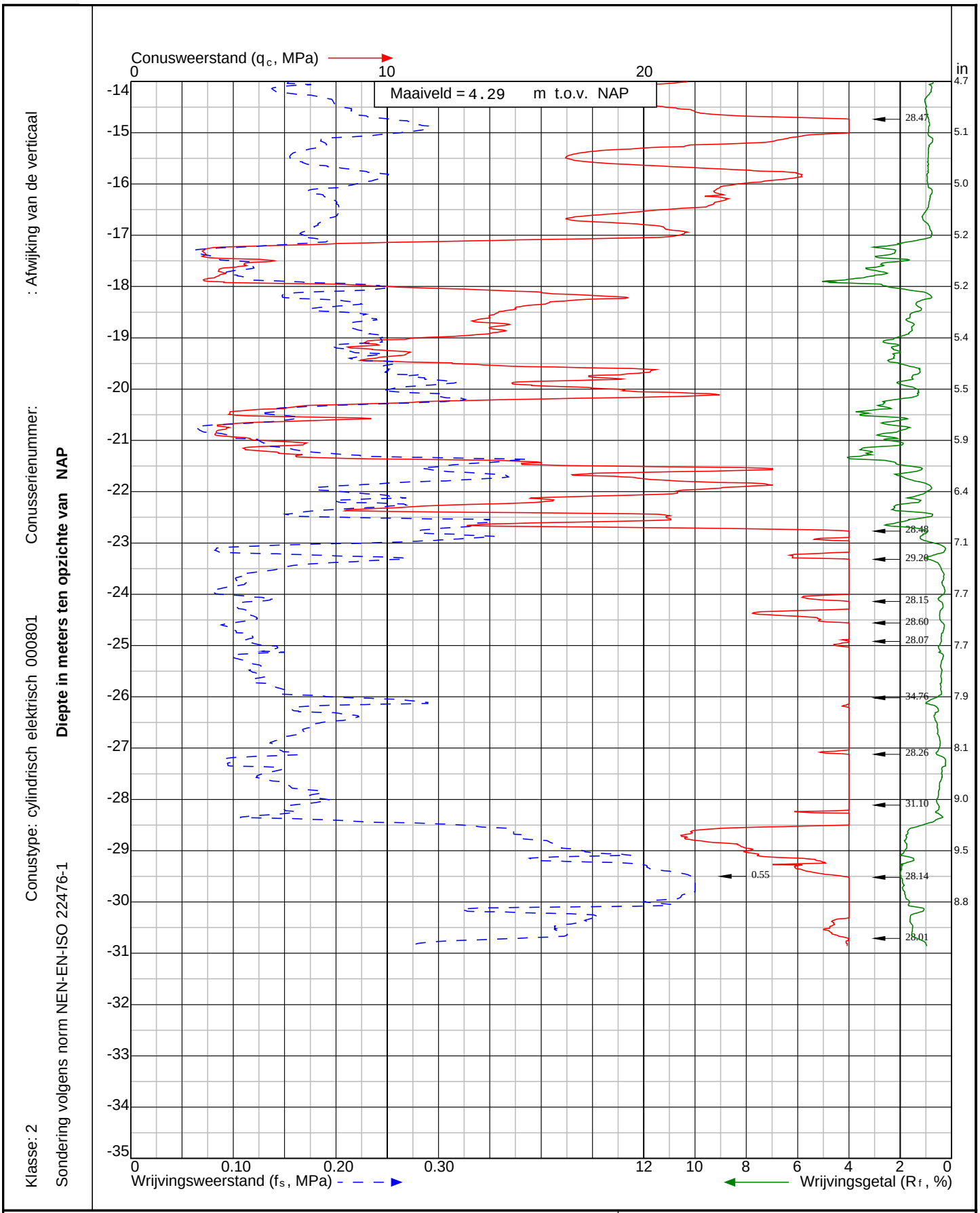
y = 385539

Opdr.nr: VN-69703-1

Blad:1 van 2

Datum: 15-11-2017

AKKOORD UITV



: Afwijking van de verticaal

Conusserienummer:

Diepte in meters ten opzichte van NAP

Conustype: cylindrisch elektrisch 000801

Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1

Klasse: 2

Project: Nieuwbouw kantoor DONG Energy aan de Veerhavenweg te **Vlissingen**

Sondering: DKM001

Wiertsema & Partners
RAADGEVEND INGENIEURS

x = 30527

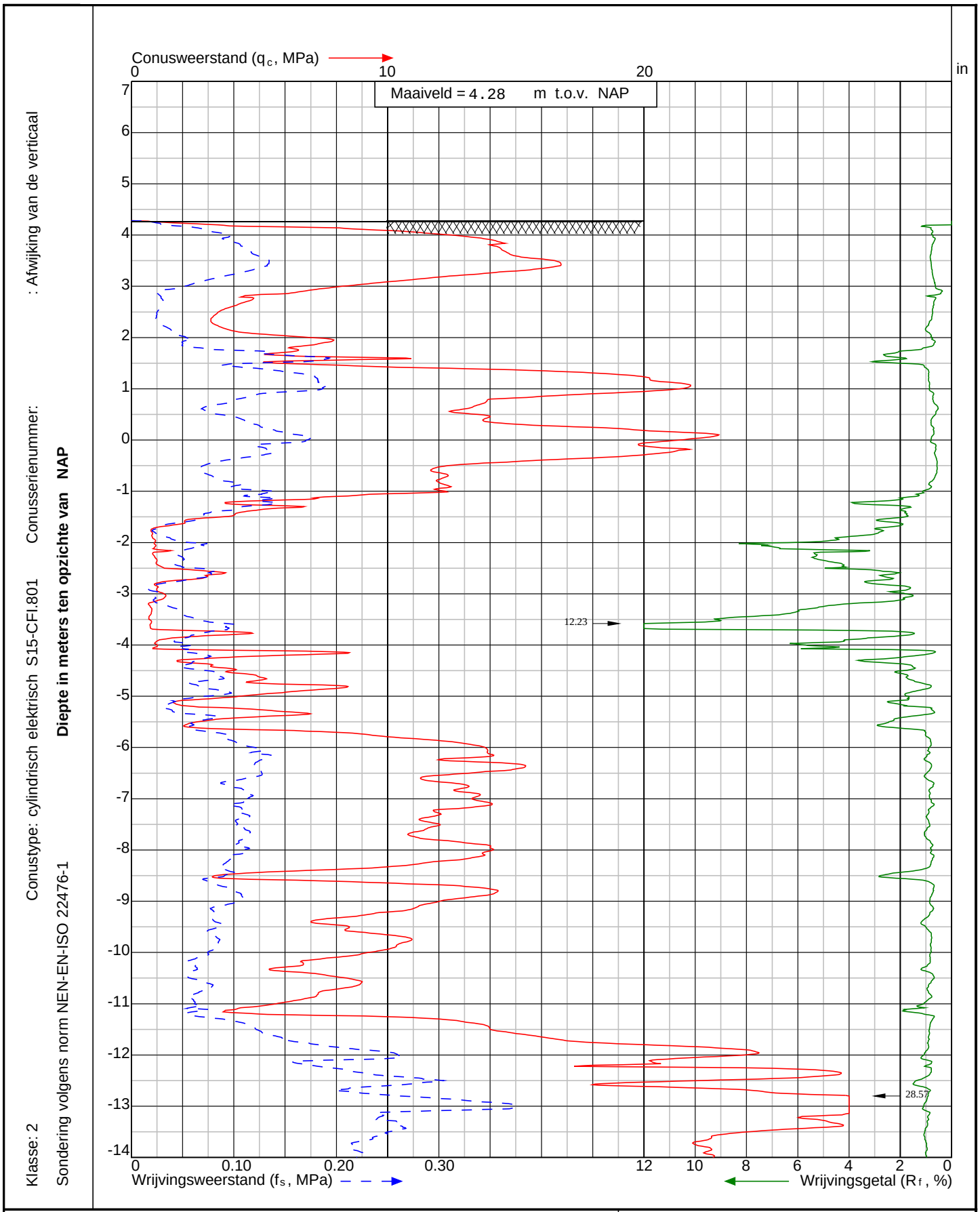
y = 385539

Opdr.nr: VN-69703-1

Blad: 2 van 2

Datum: 15-11-2017

AKKOORD UITV



Project: Nieuwbouw kantoor DONG Energy aan de Veerhavenweg te **Vlissingen**

Sondering: DKM002

Wiertsema & Partners
RAADGEVEND INGENIEURS

x = 30525

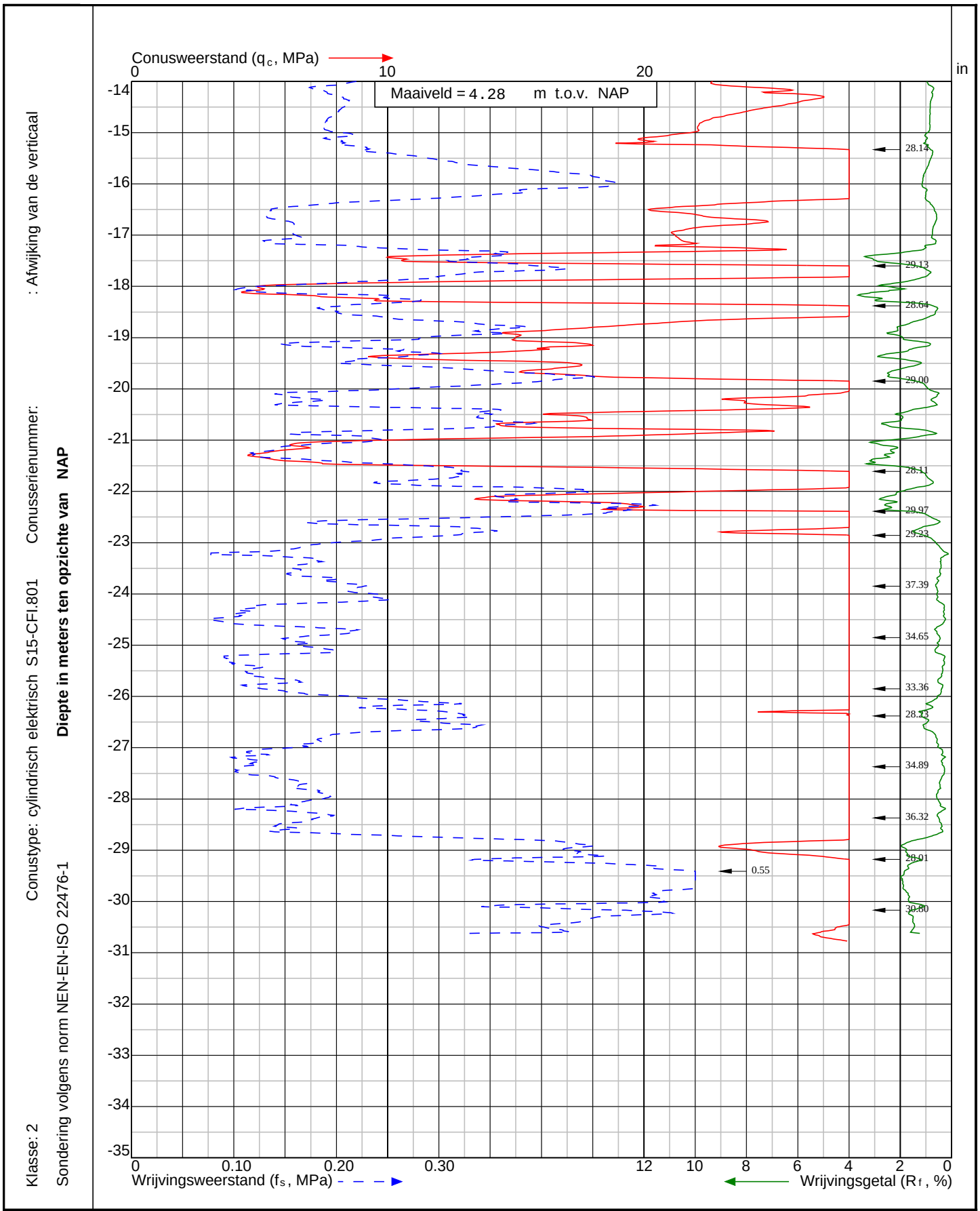
y = 385573

Opdr.nr: VN-69703-1

Blad:1 van 2

Datum: 14-11-2017

AKKOORD UITV



Project: Nieuwbouw kantoor DONG Energy aan de Veerhavenweg te **Vlissingen**

Sondering: DKM002

Wiertsema & Partners
RAADGEVEND INGENIEURS

x = 30525

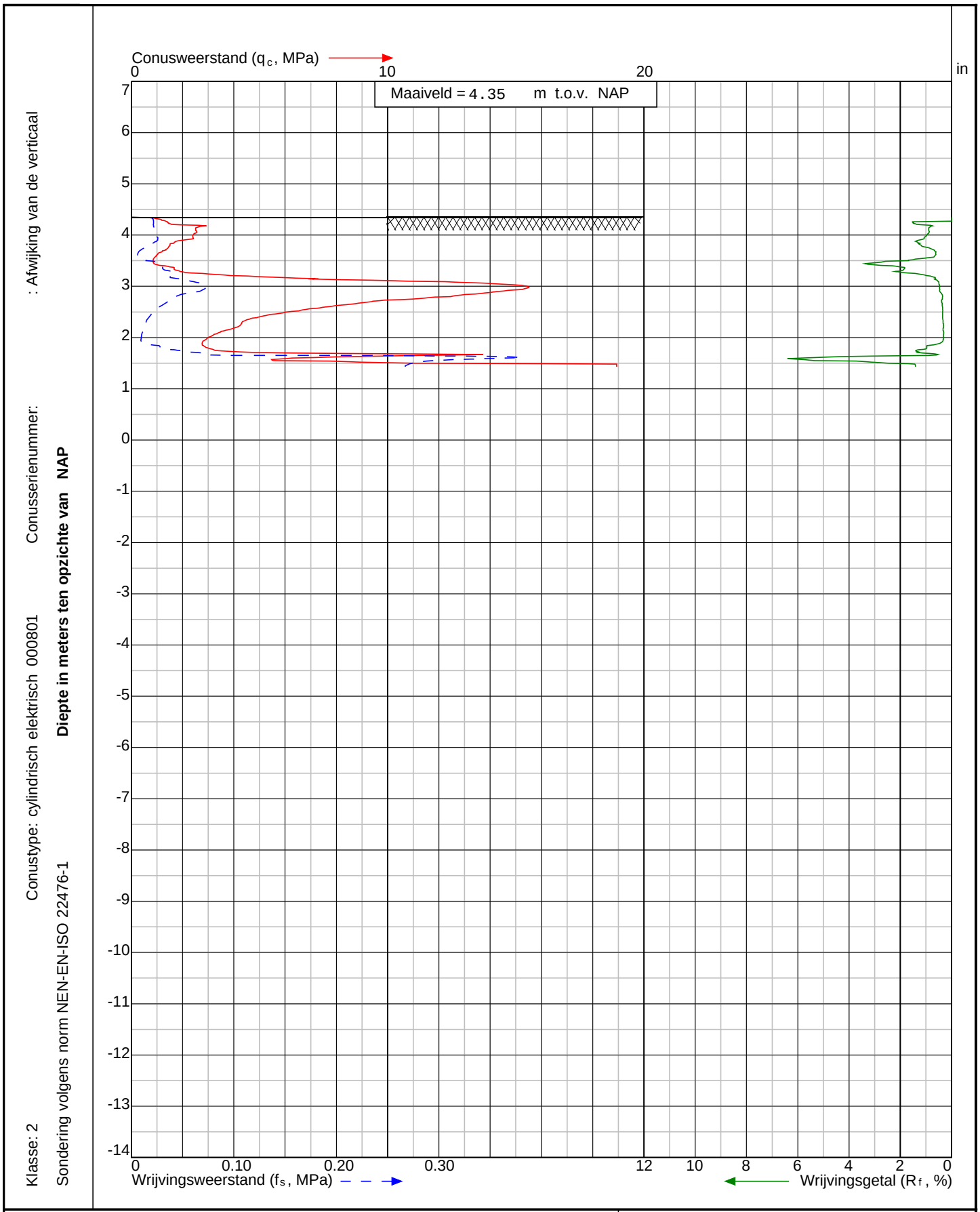
y = 385573

Opdr.nr: VN-69703-1

Blad: 2 van 2

Datum: 14-11-2017

AKKOORD UITV



Project: Nieuwbouw kantoor DONG Energy aan de Veerhavenweg te **Vlissingen**

Sondering: DKM003

Wiertsema & Partners
RAADGEVEND INGENIEURS

x = 30520

y = 385493

Opdr.nr: VN-69703-1

Blad:1 van 1

Datum: 13-11-2017

AKKOORD UITV

Conusweerstand (q_c, MPa)

0 10 20

in

Maaiveld = 4.35 m t.o.v. NAP

7 6 5 4 3 2 1 0 -1 -2 -3 -4 -5 -6 -7 -8 -9 -10 -11 -12 -13 -14

0 0.10 0.20 0.30

Wrijvingsweerstand (f_s, MPa)

12 10 8 6 4 2 0

Wrijvingsgetal (R_f, %)

: Afwijking van de verticaal

Conusserienummer:

Diepte in meters ten opzichte van NAP

Conustype: cylindrisch elektrisch 000801

Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1

Klasse: 2

Project: Nieuwbouw kantoor DONG Energy aan de Veerhavenweg te **Vlissingen**

Sondering: DKM003-A

Wiertsema & Partners
RAADGEVEND INGENIEURS

x = 30520

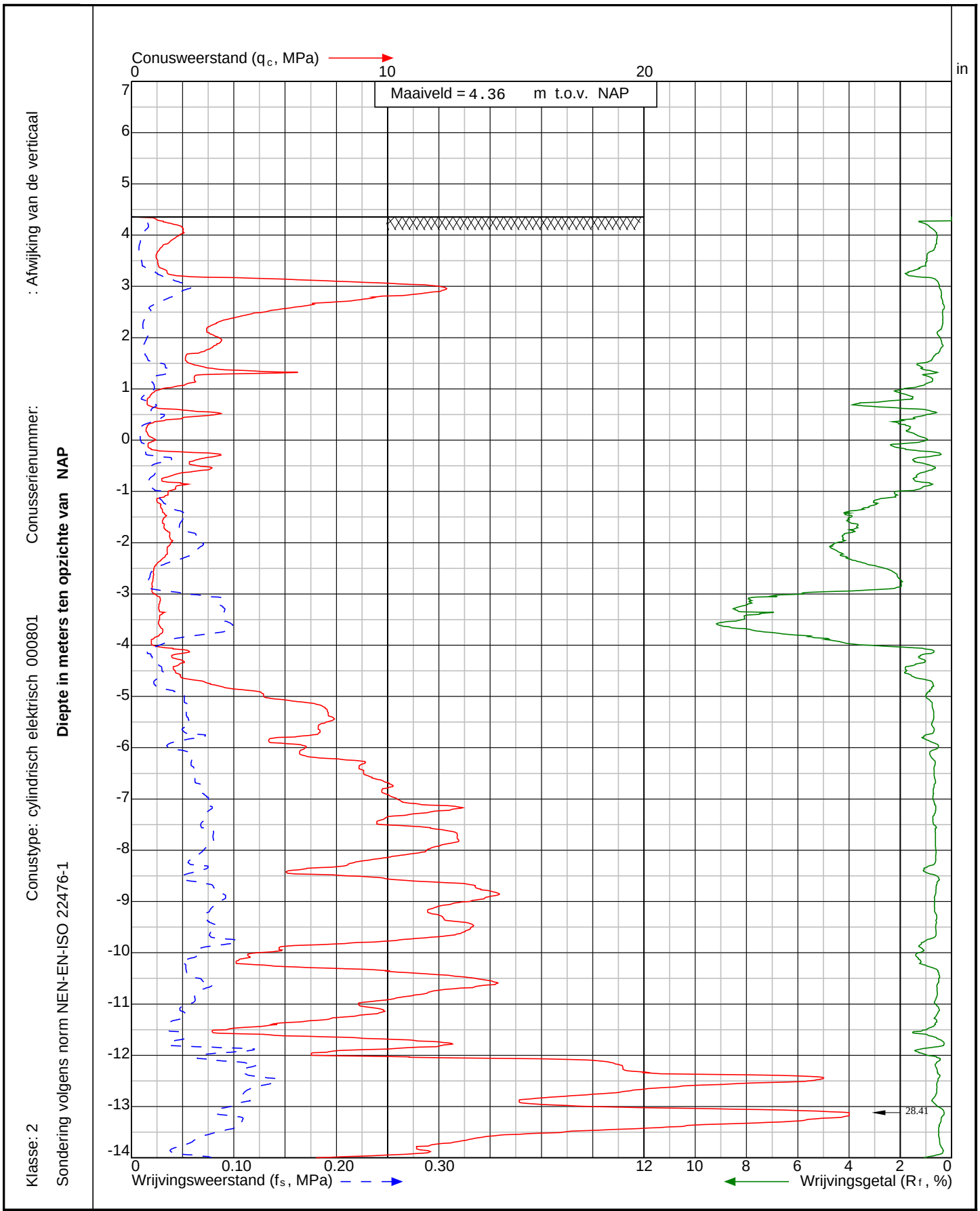
y = 385494

Opdr.nr: VN-69703-1

Blad:1 van 1

Datum: 13-11-2017

AKKOORD UITV



Project: Nieuwbouw kantoor DONG Energy aan de Veerhavenweg te **Vlissingen**

Sondering: DKM003-B

Wiertsema & Partners
RAADGEVEND INGENIEURS

x = 30520

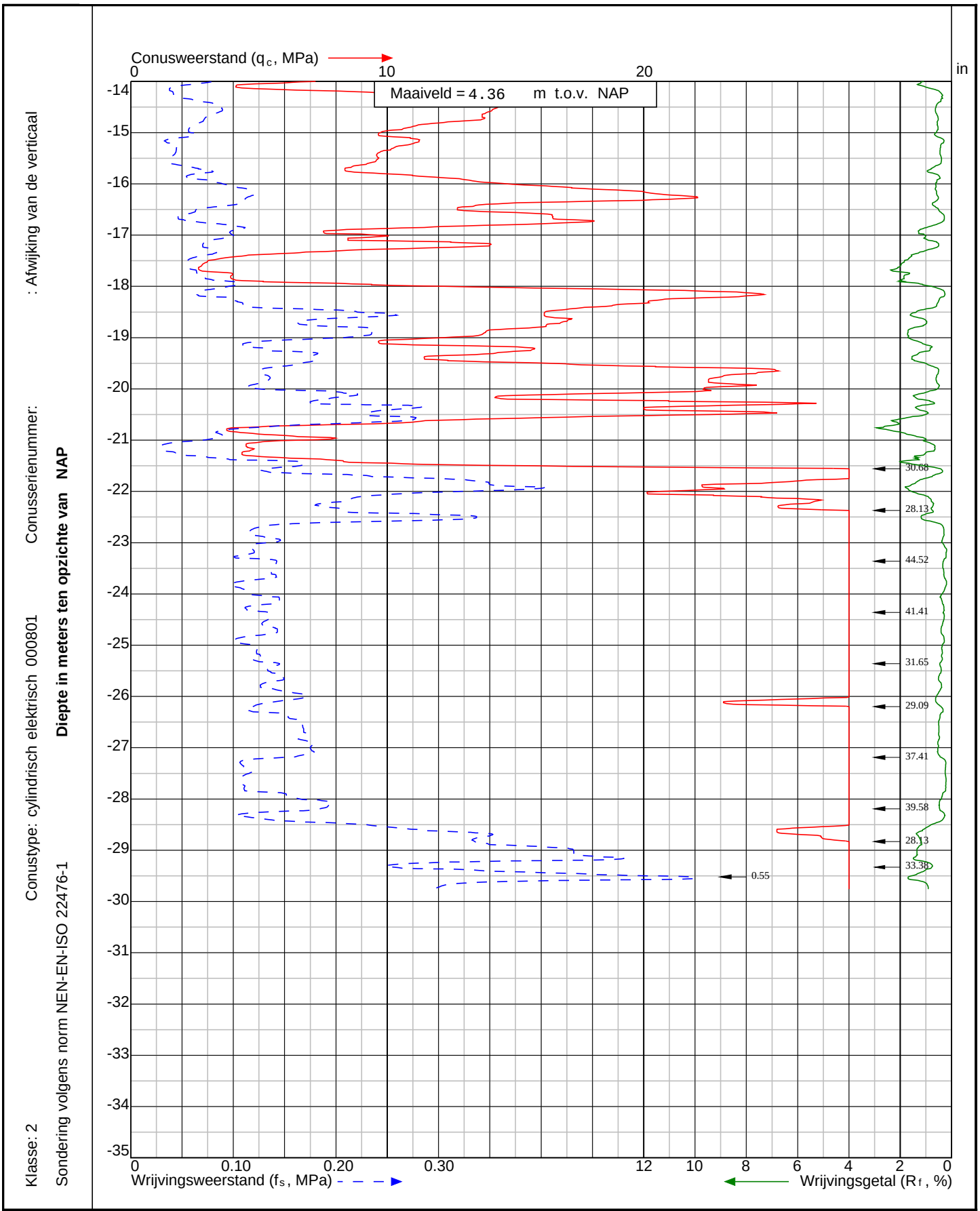
y = 385494

Opdr.nr: VN-69703-1

Blad:1 van 2

Datum: 13-11-2017

AKKOORD UITV



Project: Nieuwbouw kantoor DONG Energy aan de Veerhavenweg te **Vlissingen**

Sondering: DKM003-B

Wiertsema & Partners
RAADGEVEND INGENIEURS

x = 30520

y = 385494

Opdr.nr: VN-69703-1

Blad: 2 van 2

Datum: 13-11-2017

AKKOORD UITV

Conusweerstand (q_c, MPa)

Maaiveld = 4.31 m t.o.v. NAP

in

: Afwijking van de verticaal

Conusserienummer:

Diepte in meters ten opzichte van NAP

Conustype: cylindrisch elektrisch 000801

Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1

Klasse: 2

28.05

28.20

45.25

Wrijvingsweerstand (f_s, MPa)

Wrijvingsgetal (R_f, %)

Project: Nieuwbouw kantoor DONG Energy aan de Veerhavenweg te **Vlissingen**

Sondering: DKM004

Wiertsema & Partners
RAADGEVEND INGENIEURS

x = 30520

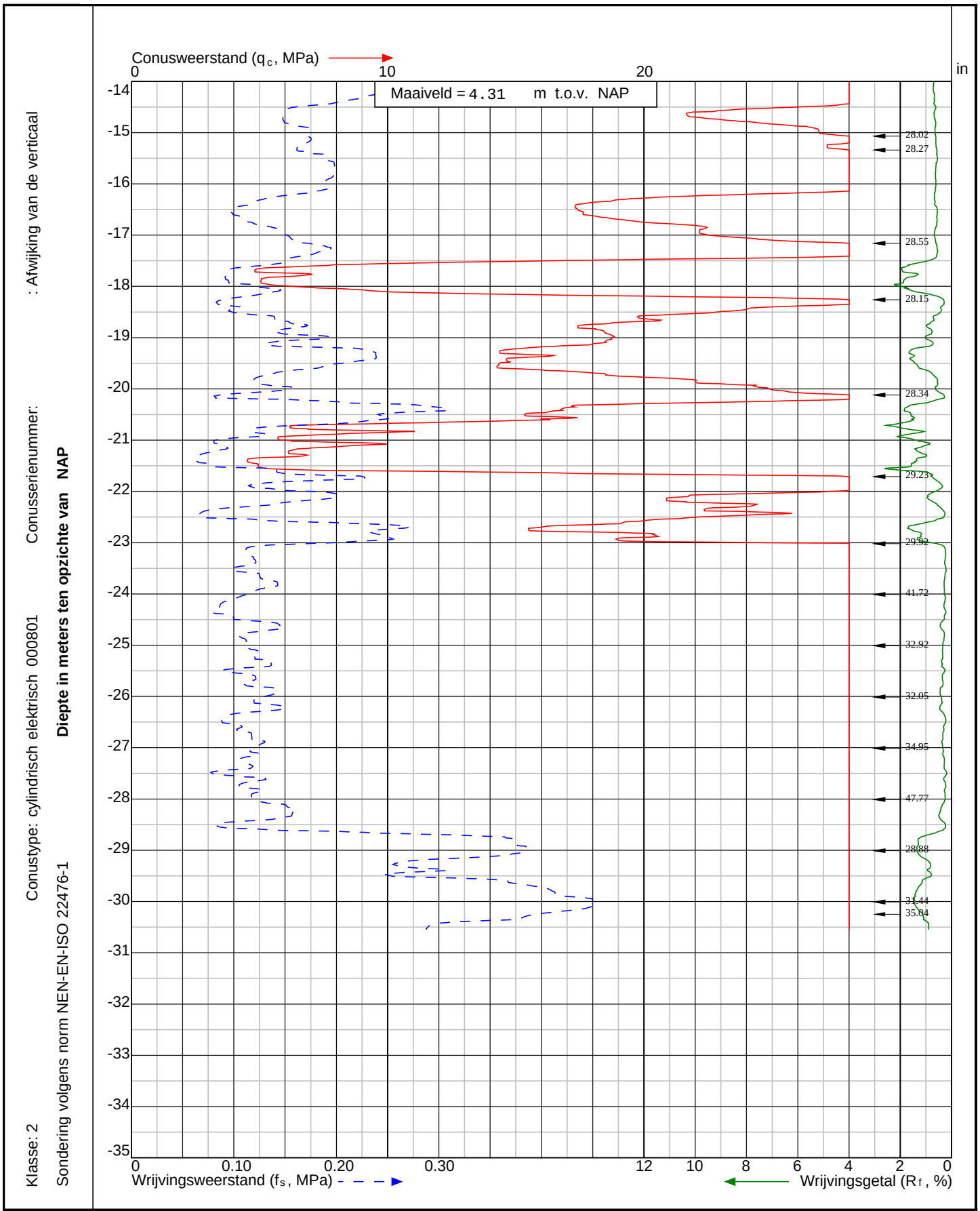
y = 385508

Opdr.nr: VN-69703-1

Blad:1 van 2

Datum: 13-11-2017

AKKOORD UITV



Project: Nieuwbouw kantoor DONG Energy aan de Veerhavenweg te **Vlissingen**

Sondering: DKM004

Wiertsema & Partners
RAADGEVEND INGENIEURS

x = 30520

y = 385508

Opdr.nr: VN-69703-1

Blad: 2 van 2

Datum: 13-11-2017

AKKOORD UITV

Conusweerstand (q_c, MPa)

Maaiveld = 4.33 m t.o.v. NAP

in

: Afwijking van de verticaal

Conusserienummer:

Diepte in meters ten opzichte van NAP

Conustype: cylindrisch elektrisch 000801

Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1

Klasse: 2

28.71

45.87

36.06

28.27

Wrijvingsweerstand (f_s, MPa)

Wrijvingsgetal (R_f, %)

Project: Nieuwbouw kantoor DONG Energy aan de Veerhavenweg te **Vlissingen**

Sondering: DKM005

Wiertsema & Partners
RAADGEVEND INGENIEURS

x = 30518

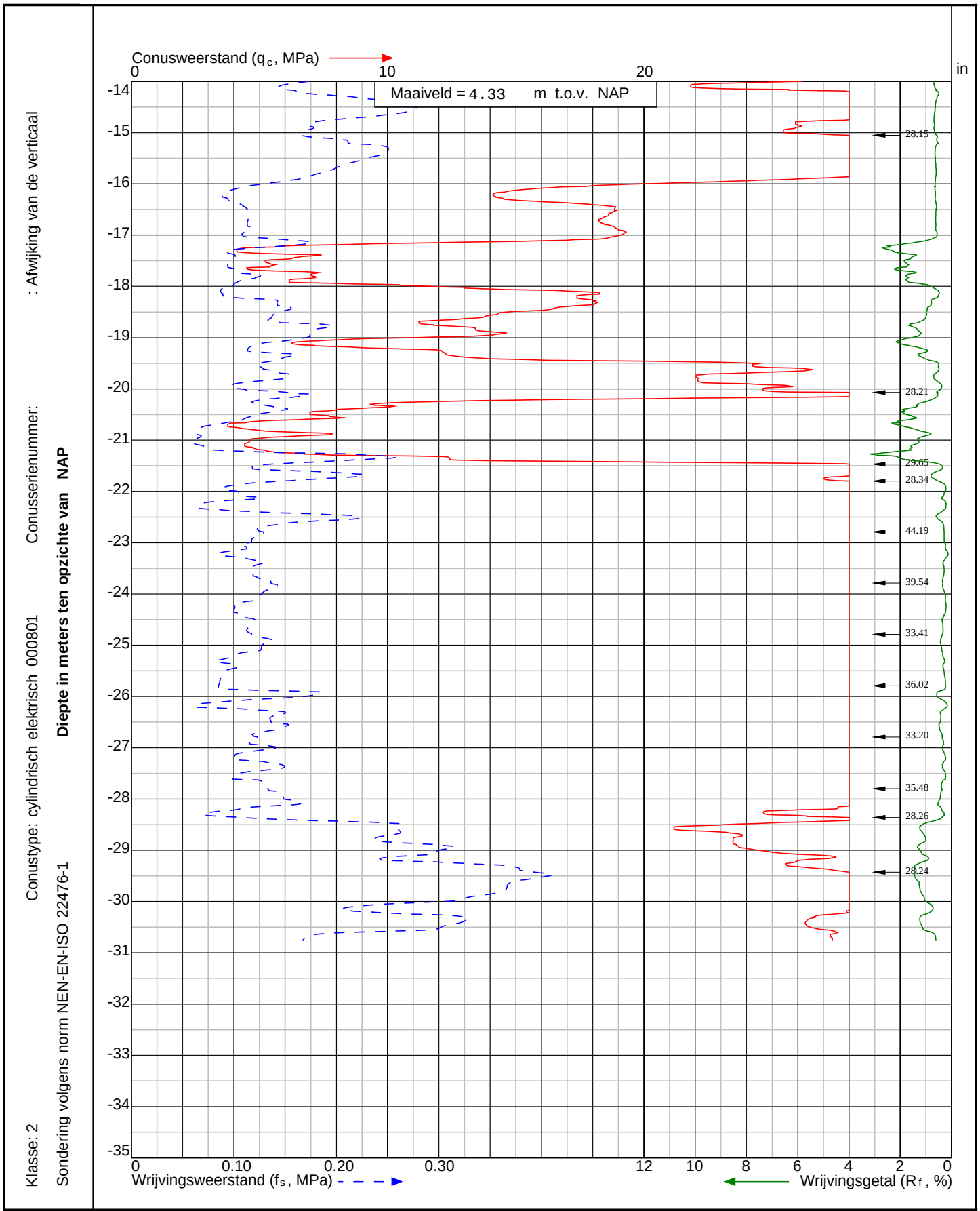
y = 385532

Opdr.nr: VN-69703-1

Blad:1 van 2

Datum: 13-11-2017

AKKOORD UITV



Project: Nieuwbouw kantoor DONG Energy aan de Veerhavenweg te **Vlissingen**

Sondering: DKM005

Wiertsema & Partners
RAADGEVEND INGENIEURS

x = 30518

y = 385532

Opdr.nr: VN-69703-1

Blad: 2 van 2

Datum: 13-11-2017

AKKOORD UITV

Conusweerstand (q_c, MPa)

0 10 20

in

Maaiveld = 4.4 m t.o.v. NAP

7 6 5 4 3 2 1 0 -1 -2 -3 -4 -5 -6 -7 -8 -9 -10 -11 -12 -13 -14

0 0.10 0.20 0.30

Wrijvingsweerstand (f_s, MPa)

12 10 8 6 4 2 0

Wrijvingsgetal (R_f, %)

: Afwijking van de verticaal

Conusserienummer:

Diepte in meters ten opzichte van NAP

Conustype: cylindrisch elektrisch 000801

Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1

Klasse: 2

Project: Nieuwbouw kantoor DONG Energy aan de Veerhavenweg te **Vlissingen**

Sondering: DKM006

Wiertsema & Partners
RAADGEVEND INGENIEURS

x = 30516

y = 385557

Opdr.nr: VN-69703-1

Blad:1 van 1

Datum: 13-11-2017

AKKOORD UITV

Conusweerstand (q_c, MPa)

0 10 20

in

Maaiveld = 4.39 m t.o.v. NAP

7 6 5 4 3 2 1 0 -1 -2 -3 -4 -5 -6 -7 -8 -9 -10 -11 -12 -13 -14

28.70

0 0.10 0.20 0.30

Wrijvingsweerstand (f_s, MPa)

12 10 8 6 4 2 0

Wrijvingsgetal (R_f, %)

: Afwijking van de verticaal

Conusserienummer:

Conustype: cylindrisch elektrisch 000801

Diepte in meters ten opzichte van NAP

Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1

Klasse: 2

Project: Nieuwbouw kantoor DONG Energy aan de Veerhavenweg te **Vlissingen**

Sondering: DKM006-A

Wiertsema & Partners
RAADGEVEND INGENIEURS

x = 30517

y = 385556

Opdr.nr: VN-69703-1

Blad: 1 van 1

Datum: 13-11-2017

AKKOORD UITV

: Afwijking van de verticaal

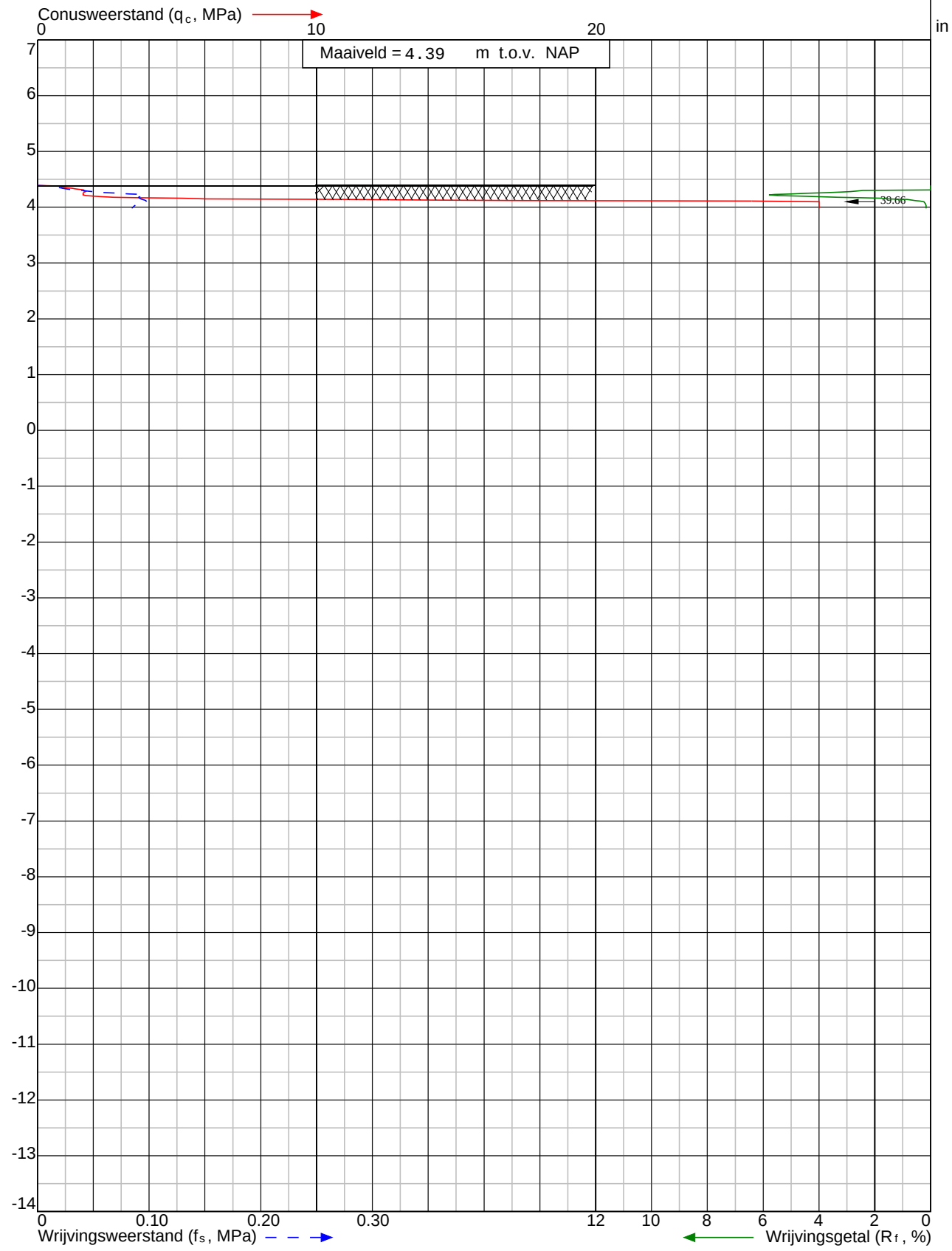
Conusserienummer:

Conustype: cylindrisch elektrisch 000801

Diepte in meters ten opzichte van NAP

Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1

Klasse: 2



Project: Nieuwbouw kantoor DONG Energy aan de Veerhavenweg te **Vlissingen**

Sondering: DKM006-B

Wiertsema & Partners
RAADGEVEND INGENIEURS

x = 30516

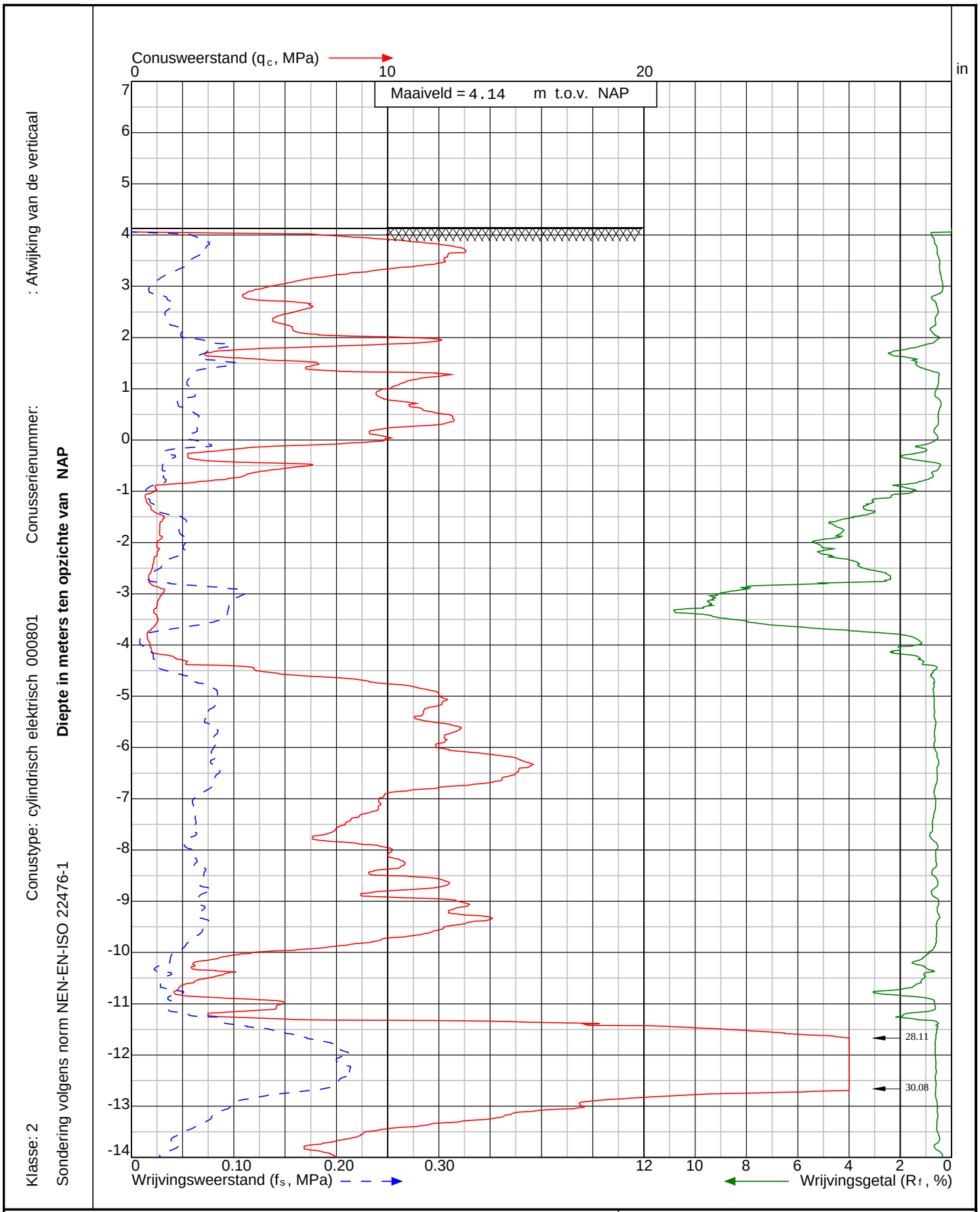
y = 385558

Opdr.nr: VN-69703-1

Blad: 1 van 1

Datum: 13-11-2017

AKKOORD UITV



Project: Nieuwbouw kantoor DONG Energy aan de Veerhavenweg te **Vlissingen**

Sondering: DKM006-C

Wiertsema & Partners
RAADGEVEND INGENIEURS

x = 30520

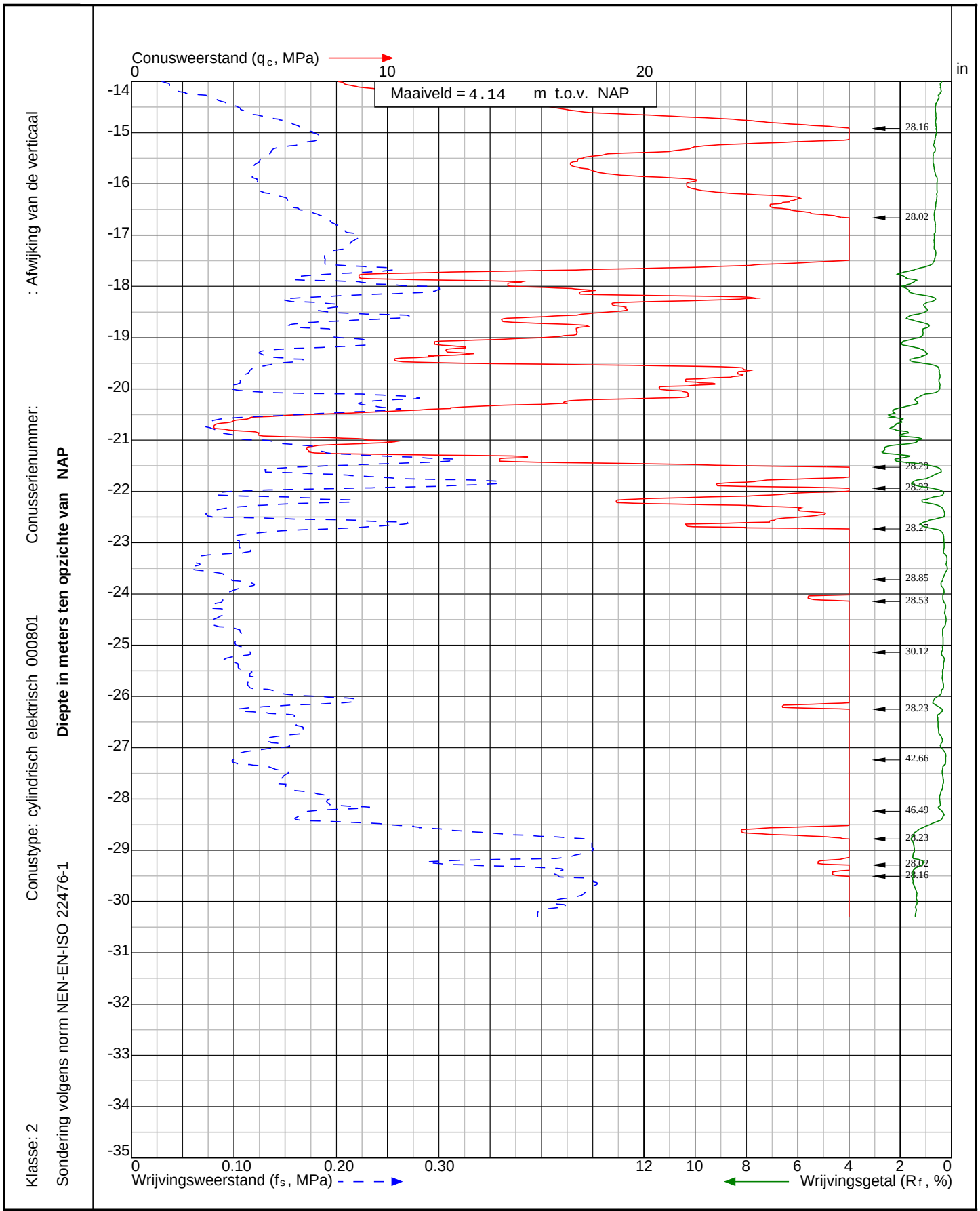
y = 385556

Opdr.nr: VN-69703-1

Blad:1 van 2

Datum: 13-11-2017

AKKOORD UITV



Project: Nieuwbouw kantoor DONG Energy aan de Veerhavenweg te **Vlissingen**

Sondering: DKM006-C

Wiertsema & Partners
RAADGEVEND INGENIEURS

x = 30520

y = 385556

Opdr.nr: VN-69703-1

Blad: 2 van 2

Datum: 13-11-2017

AKKOORD UITV

Conusweerstand (q_c, MPa)

Maaiveld = 4.39 m t.o.v. NAP

in

: Afwijking van de verticaal

Conusserienummer:

Diepte in meters ten opzichte van NAP

Conustype: cylindrisch elektrisch 000801

Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1

Klasse: 2

28.67
28.09
28.49
29.28
28.35

Wrijvingsweerstand (f_s, MPa)

Wrijvingsgetal (R_f, %)

Project: Nieuwbouw kantoor DONG Energy aan de Veerhavenweg te **Vlissingen**

Sondering: DKM007

Wiertsema & Partners
RAADGEVEND INGENIEURS

x = 30513

y = 385579

Opdr.nr: VN-69703-1

Blad:1 van 2

Datum: 13-11-2017

AKKOORD UITV

Conusweerstand (q_c, MPa)

0 10 20

in

Maaiveld = 4.39 m t.o.v. NAP

28.26

51.72

-14 -15 -16 -17 -18 -19 -20 -21 -22 -23 -24 -25 -26 -27 -28 -29 -30 -31 -32 -33 -34 -35

0 0.10 0.20 0.30

Wrijvingsweerstand (f_s, MPa)

12 10 8 6 4 2 0

Wrijvingsgetal (R_f, %)

: Afwijking van de verticaal

Conusserienummer:

Diepte in meters ten opzichte van NAP

Conustype: cylindrisch elektrisch 000801

Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1

Klasse: 2

Project: Nieuwbouw kantoor DONG Energy aan de Veerhavenweg te **Vlissingen**

Sondering: DKM007

Wiertsema & Partners
RAADGEVEND INGENIEURS

x = 30513

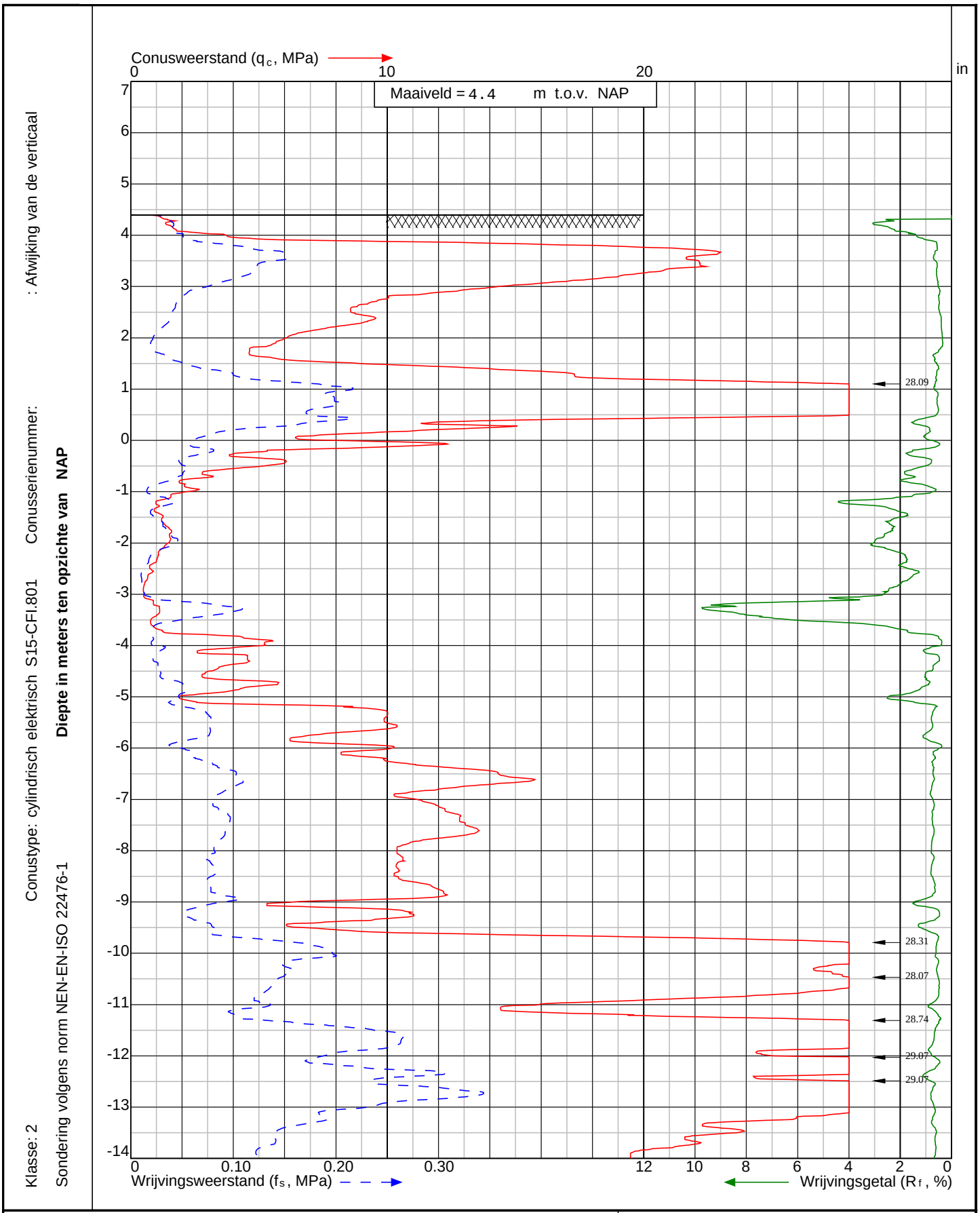
y = 385579

Opdr.nr: VN-69703-1

Blad: 2 van 2

Datum: 13-11-2017

AKKOORD UITV



Project: Nieuwbouw kantoor DONG Energy aan de Veerhavenweg te **Vlissingen**

Sondering: DKM008

Wiertsema & Partners
RAADGEVEND INGENIEURS

x = 30510

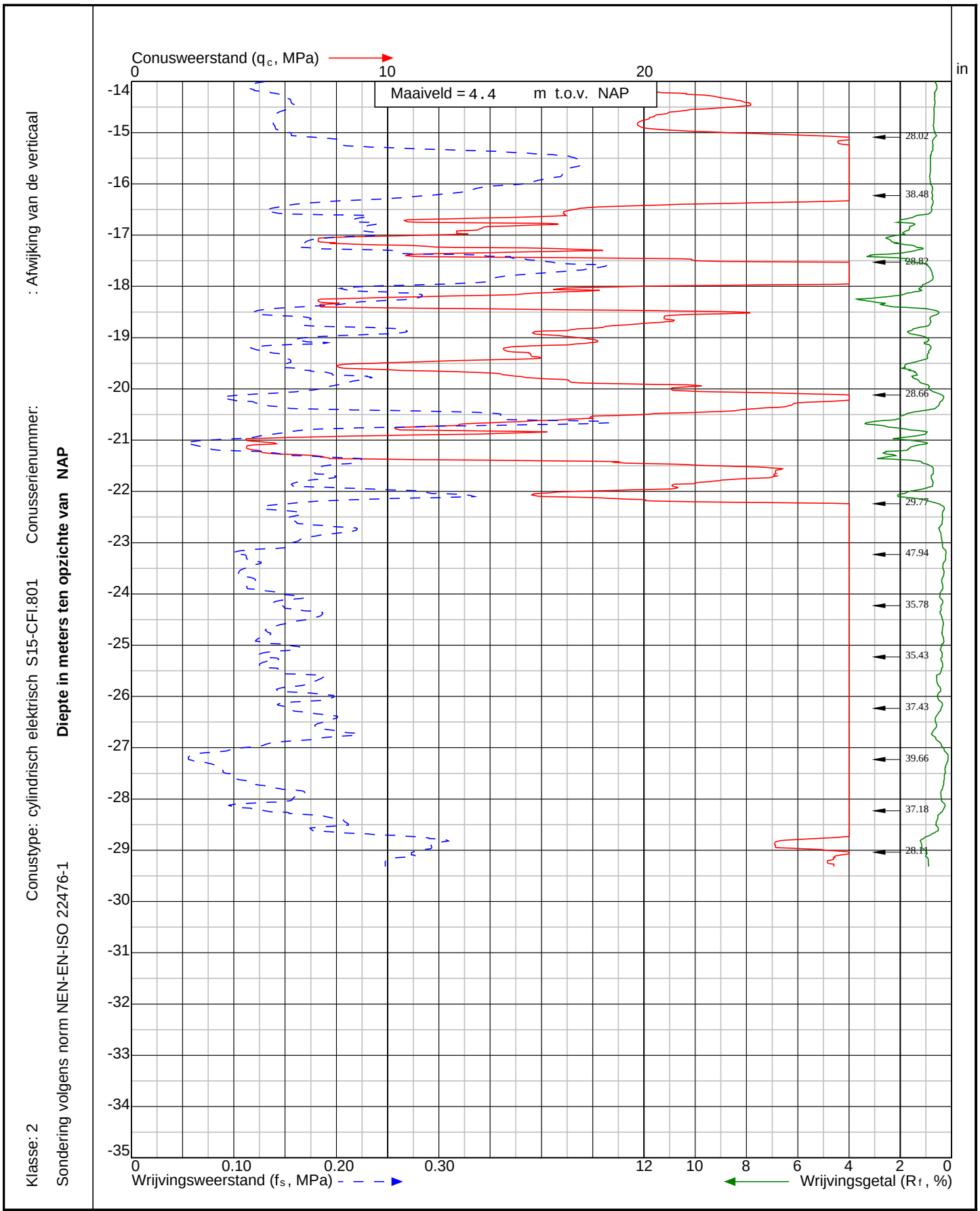
y = 385593

Opdr.nr: VN-69703-1

Blad:1 van 2

Datum: 13-11-2017

AKKOORD UITV



Project: Nieuwbouw kantoor DONG Energy aan de Veerhavenweg te **Vlissingen**

Sondering: DKM008

Wiertsema & Partners
RAADGEVEND INGENIEURS

x = 30510

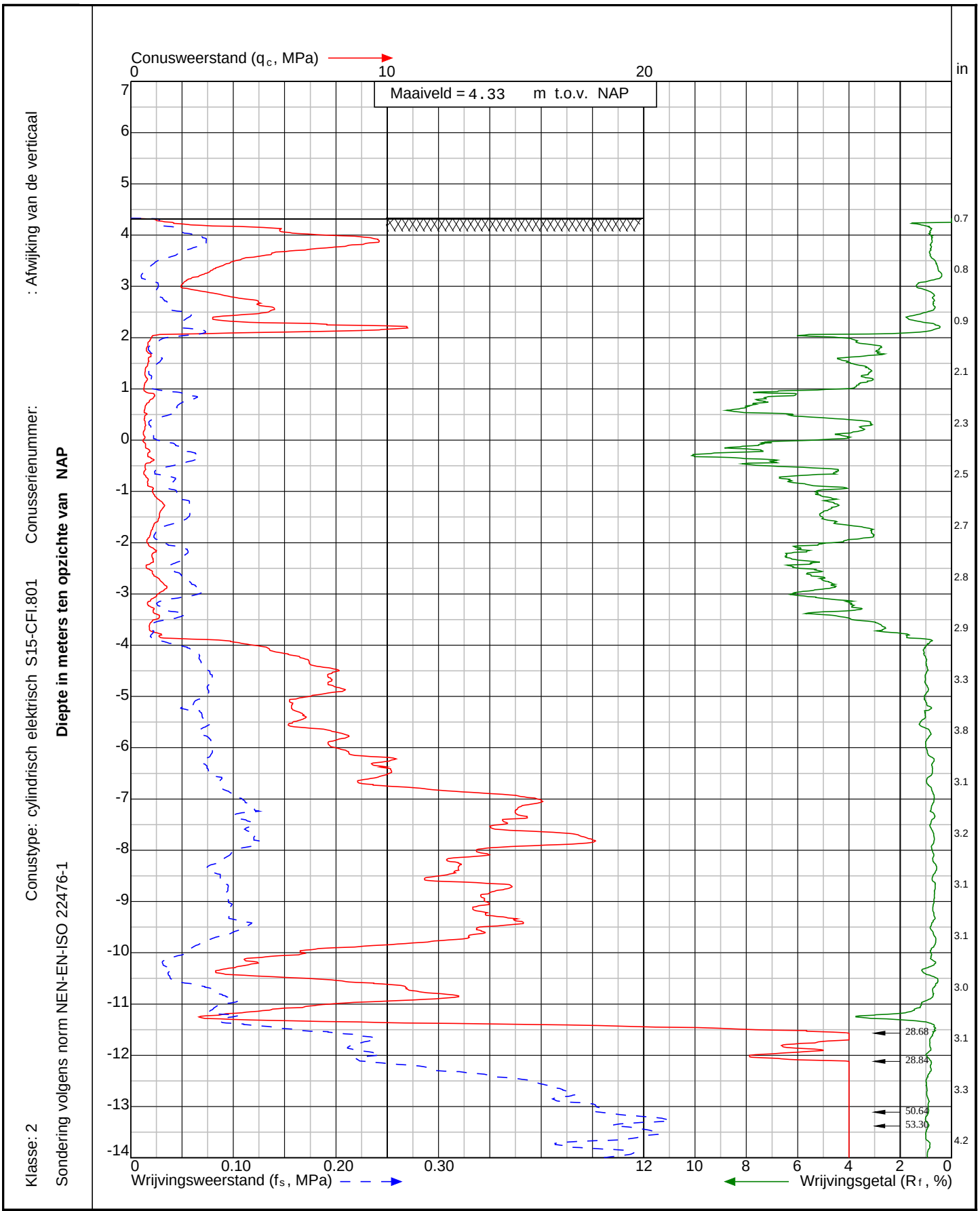
y = 385593

Opdr.nr: VN-69703-1

Blad: 2 van 2

Datum: 13-11-2017

AKKOORD UITV



Project: Nieuwbouw kantoor DONG Energy aan de Veerhavenweg te **Vlissingen**

Sondering: DKM009

Wiertsema & Partners
RAADGEVEND INGENIEURS

x = 30506

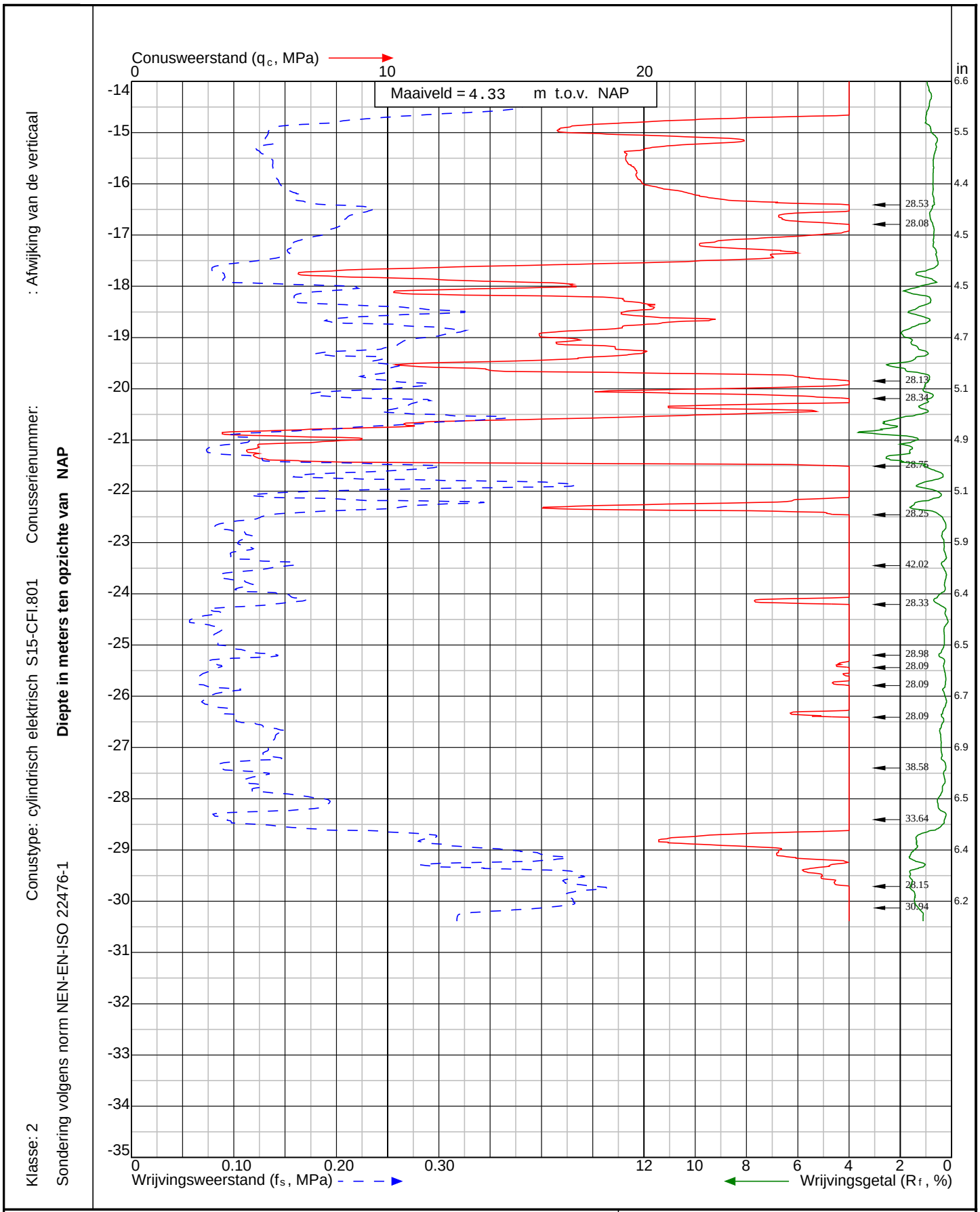
y = 385522

Opdr.nr: VN-69703-1

Blad: 1 van 2

Datum: 14-11-2017

AKKOORD UITV



Project: Nieuwbouw kantoor DONG Energy aan de Veerhavenweg te **Vlissingen**

Sondering: DKM009

Wiertsema & Partners
RAADGEVEND INGENIEURS

x = 30506

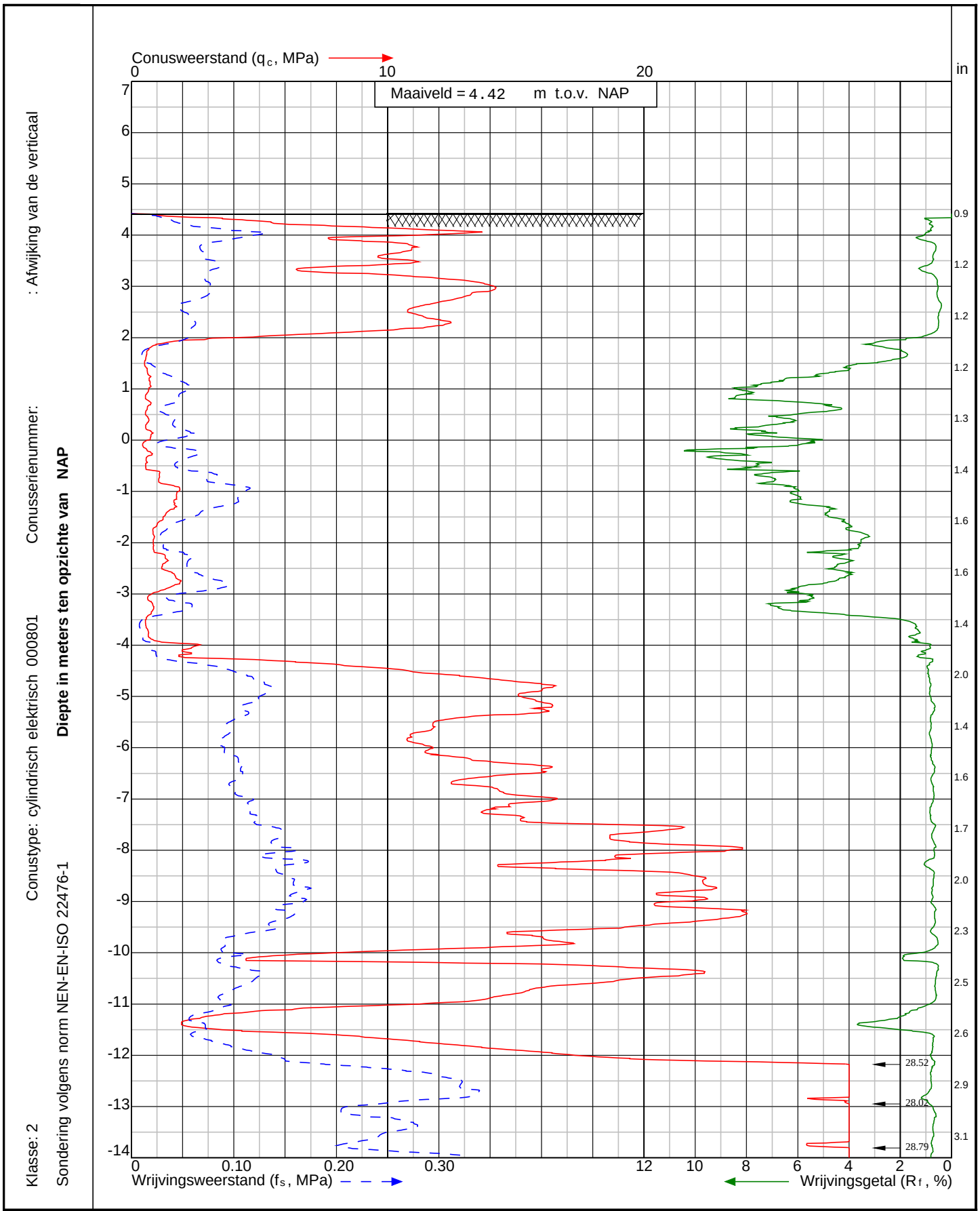
y = 385522

Opdr.nr: VN-69703-1

Blad: 2 van 2

Datum: 14-11-2017

AKKOORD UITV



Project: Nieuwbouw kantoor DONG Energy aan de Veerhavenweg te **Vlissingen**

Sondering: DKM010

Wiertsema & Partners
RAADGEVEND INGENIEURS

x = 30504

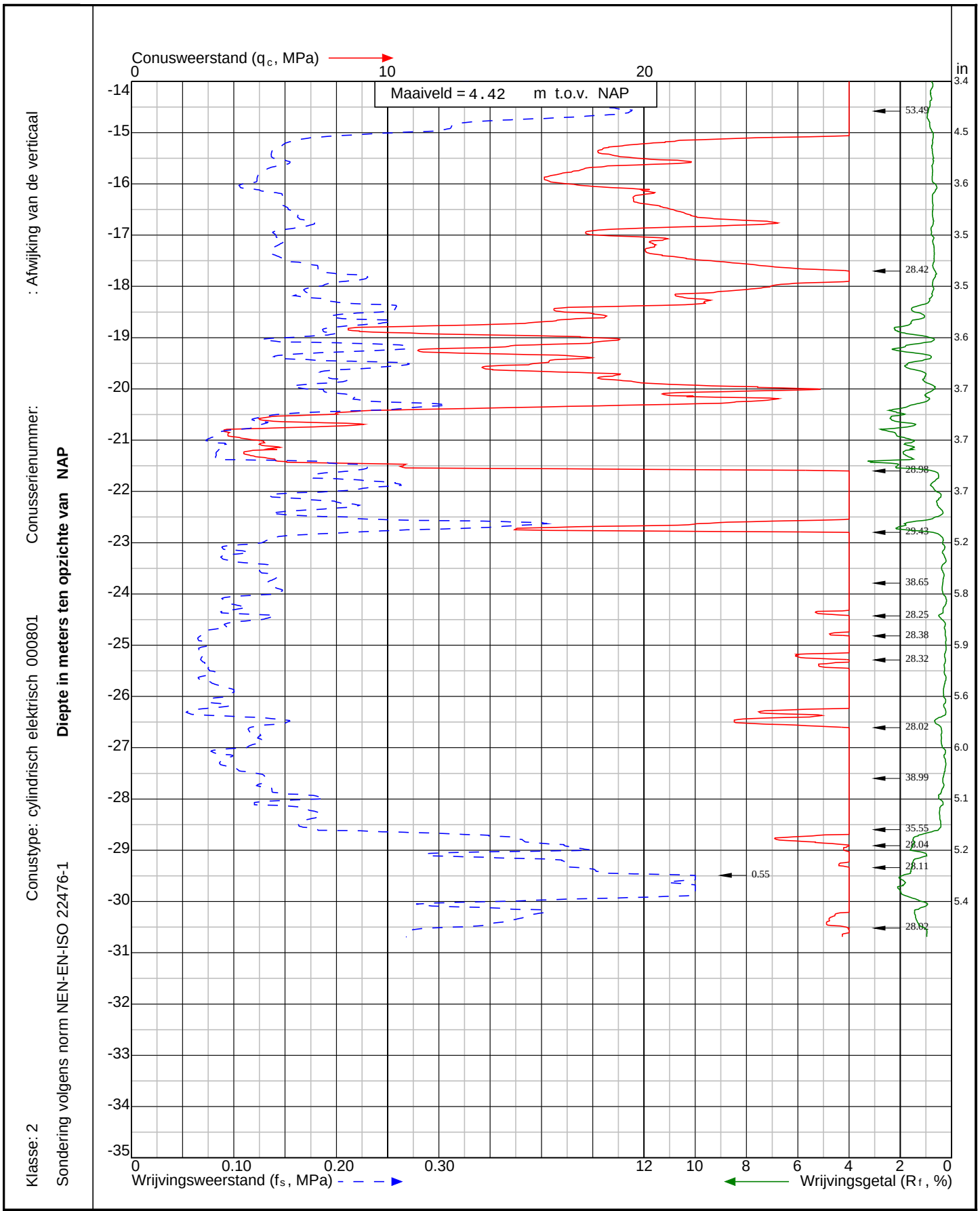
y = 385547

Opdr.nr: VN-69703-1

Blad: 1 van 2

Datum: 14-11-2017

AKKOORD UITV



Project: Nieuwbouw kantoor DONG Energy aan de Veerhavenweg te **Vlissingen**

Sondering: DKM010

Wiertsema & Partners
RAADGEVEND INGENIEURS

x = 30504

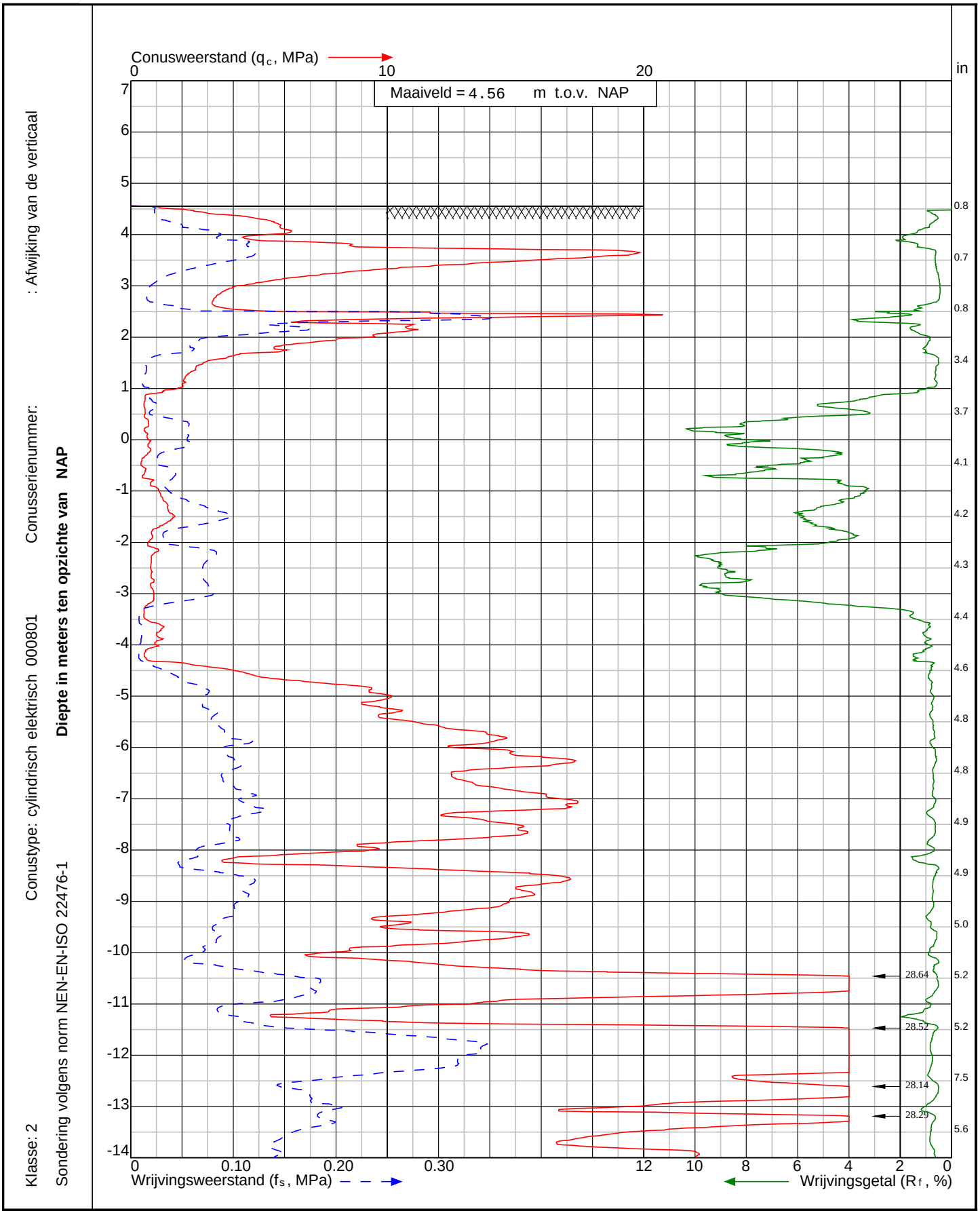
y = 385547

Opdr.nr: VN-69703-1

Blad: 2 van 2

Datum: 14-11-2017

AKKOORD UITV



Project: Nieuwbouw kantoor DONG Energy aan de Veerhavenweg te **Vlissingen**

Sondering: DKM011

Wiertsema & Partners
RAADGEVEND INGENIEURS

x = 30501

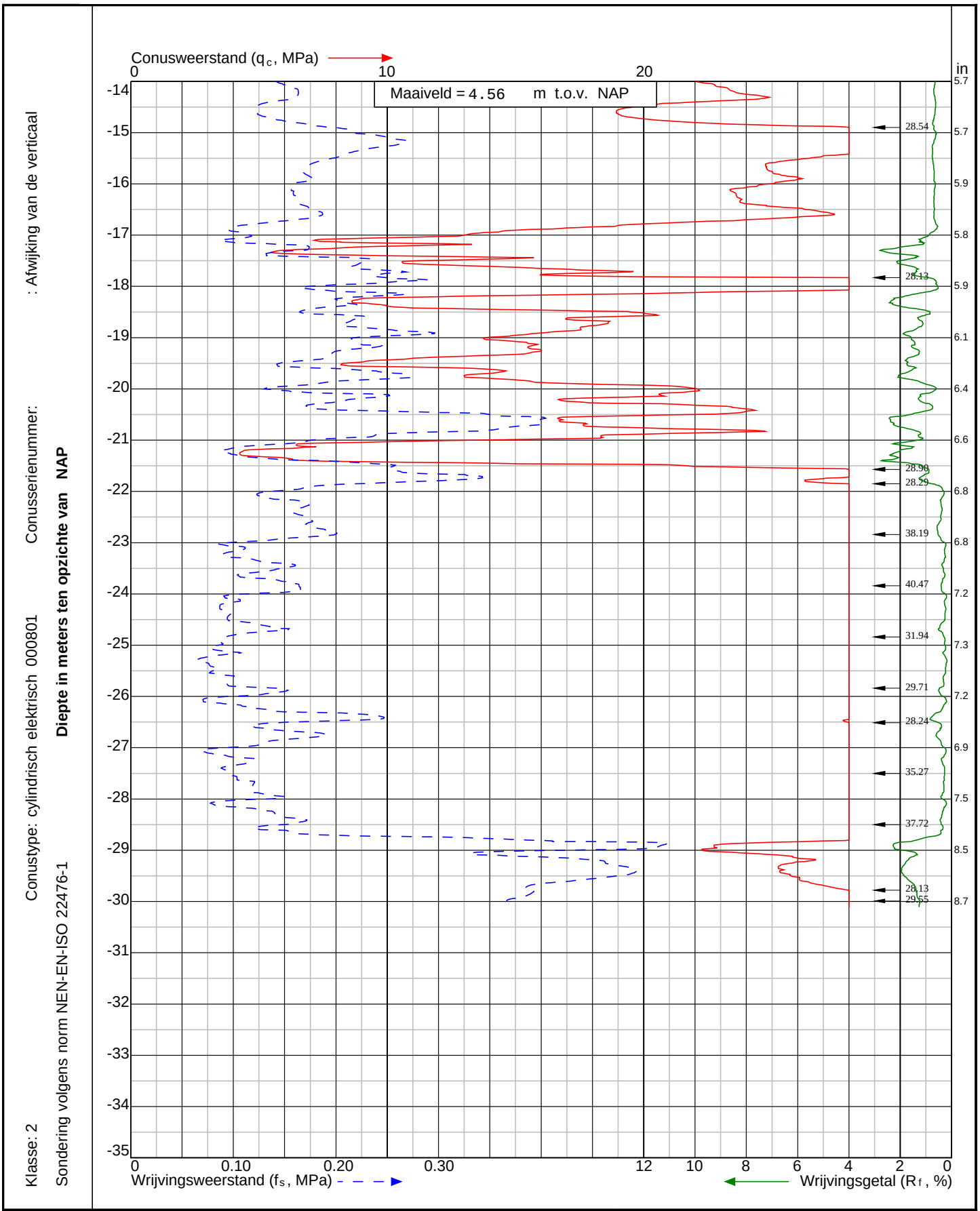
y = 385571

Opdr.nr: VN-69703-1

Blad: 1 van 2

Datum: 14-11-2017

AKKOORD UITV



: Afwijking van de verticaal

Conusserienummer:

Diepte in meters ten opzichte van NAP

Conustype: cylindrisch elektrisch 000801

Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1

Klasse: 2

Project: Nieuwbouw kantoor DONG Energy aan de Veerhavenweg te **Vlissingen**

Sondering: DKM011

Wiertsema & Partners
RAADGEVEND INGENIEURS

x = 30501

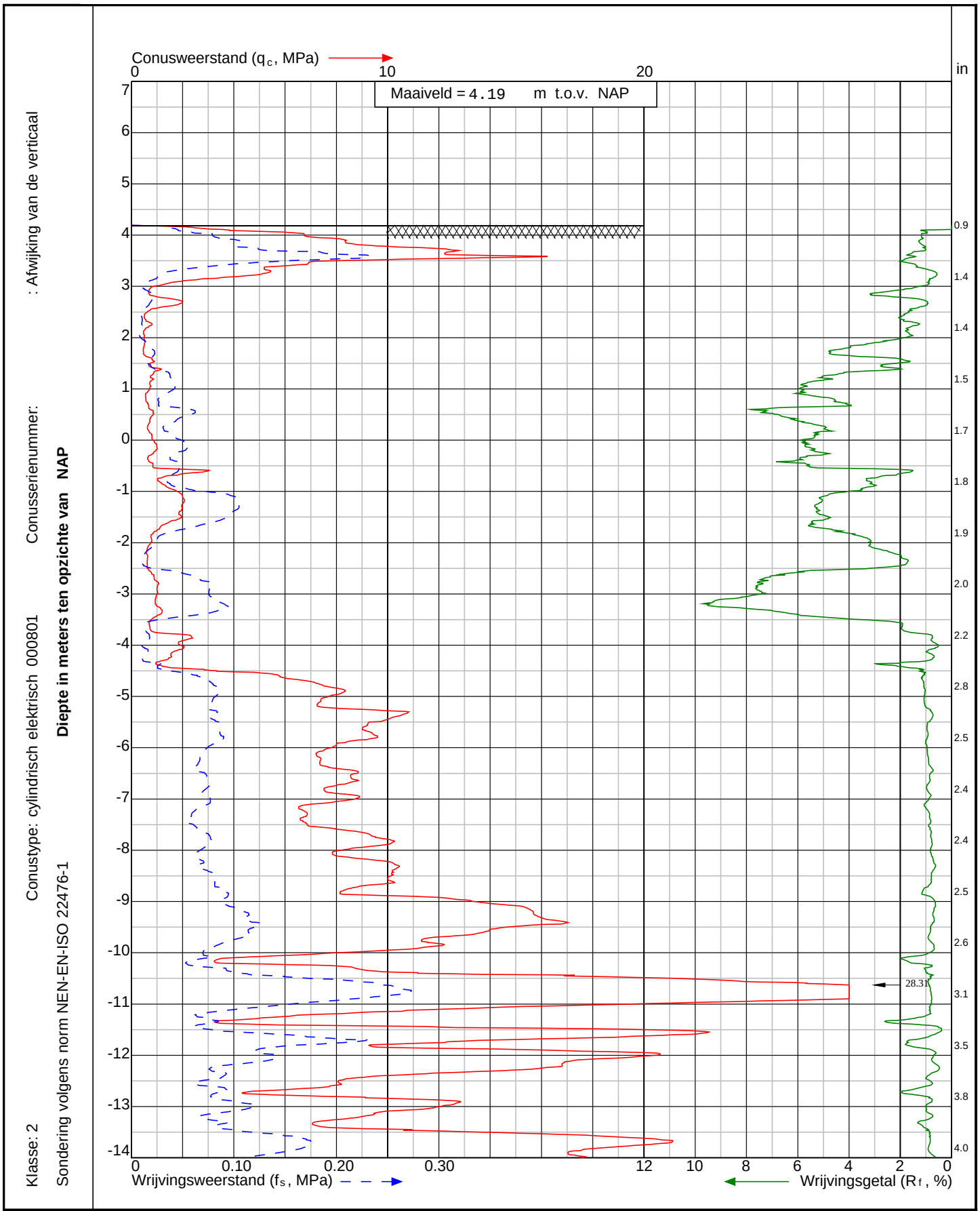
y = 385571

Opdr.nr: VN-69703-1

Blad: 2 van 2

Datum: 14-11-2017

AKKOORD UITV



Project: Nieuwbouw kantoor DONG Energy aan de Veerhavenweg te **Vlissingen**

Sondering: DKM012

Wiertsema & Partners
RAADGEVEND INGENIEURS

x = 30499

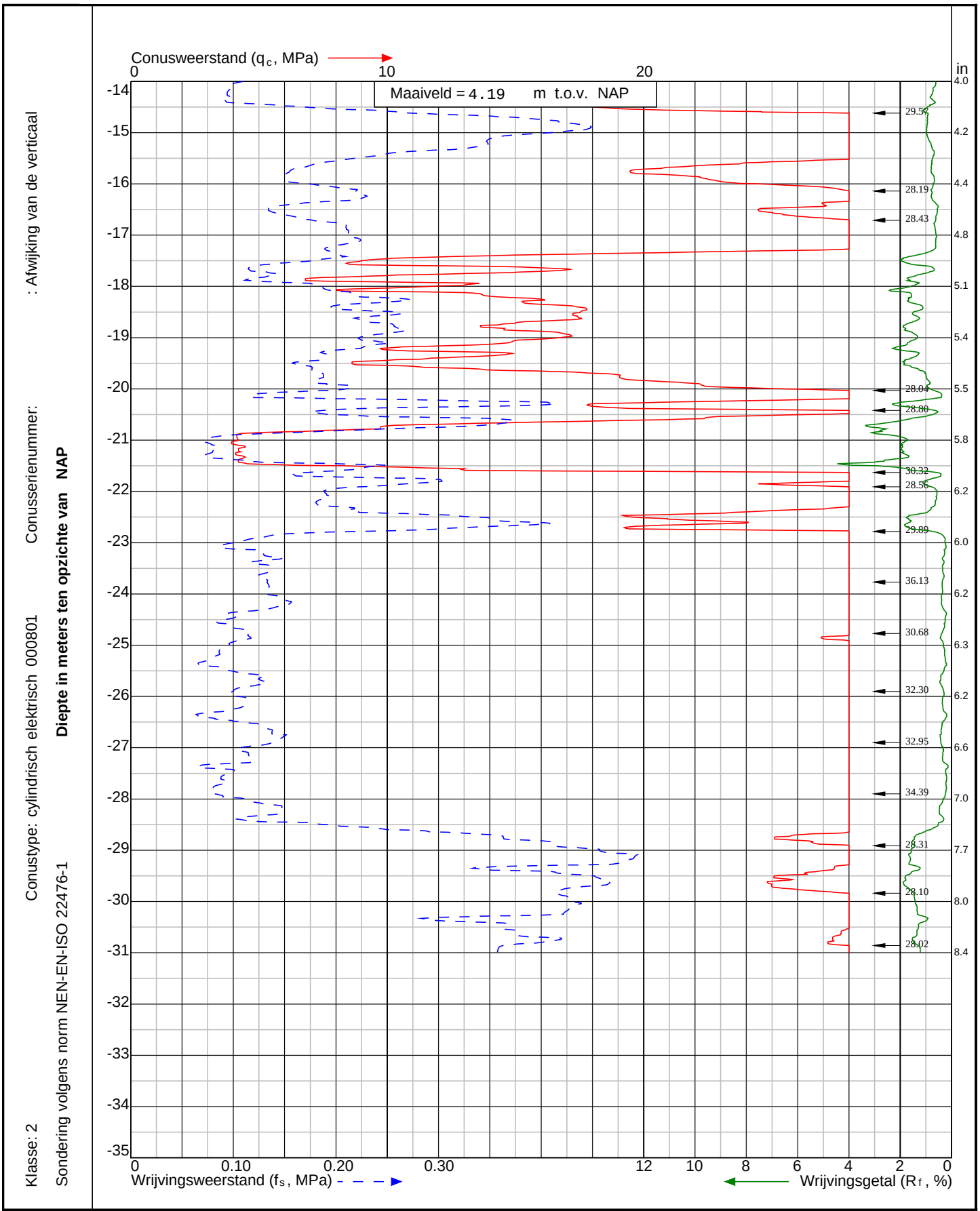
y = 385492

Opdr.nr: VN-69703-1

Blad: 1 van 2

Datum: 14-11-2017

AKKOORD UITV



: Afwijking van de verticaal

Conusserienummer: 000801

Conustype: cylindrisch elektrisch

Diepte in meters ten opzichte van NAP

Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1

Klasse: 2

Project: Nieuwbouw kantoor DONG Energy aan de Veerhavenweg te **Vlissingen**

Sondering: DKM012

Wiertsema & Partners
RAADGEVEND INGENIEURS

x = 30499

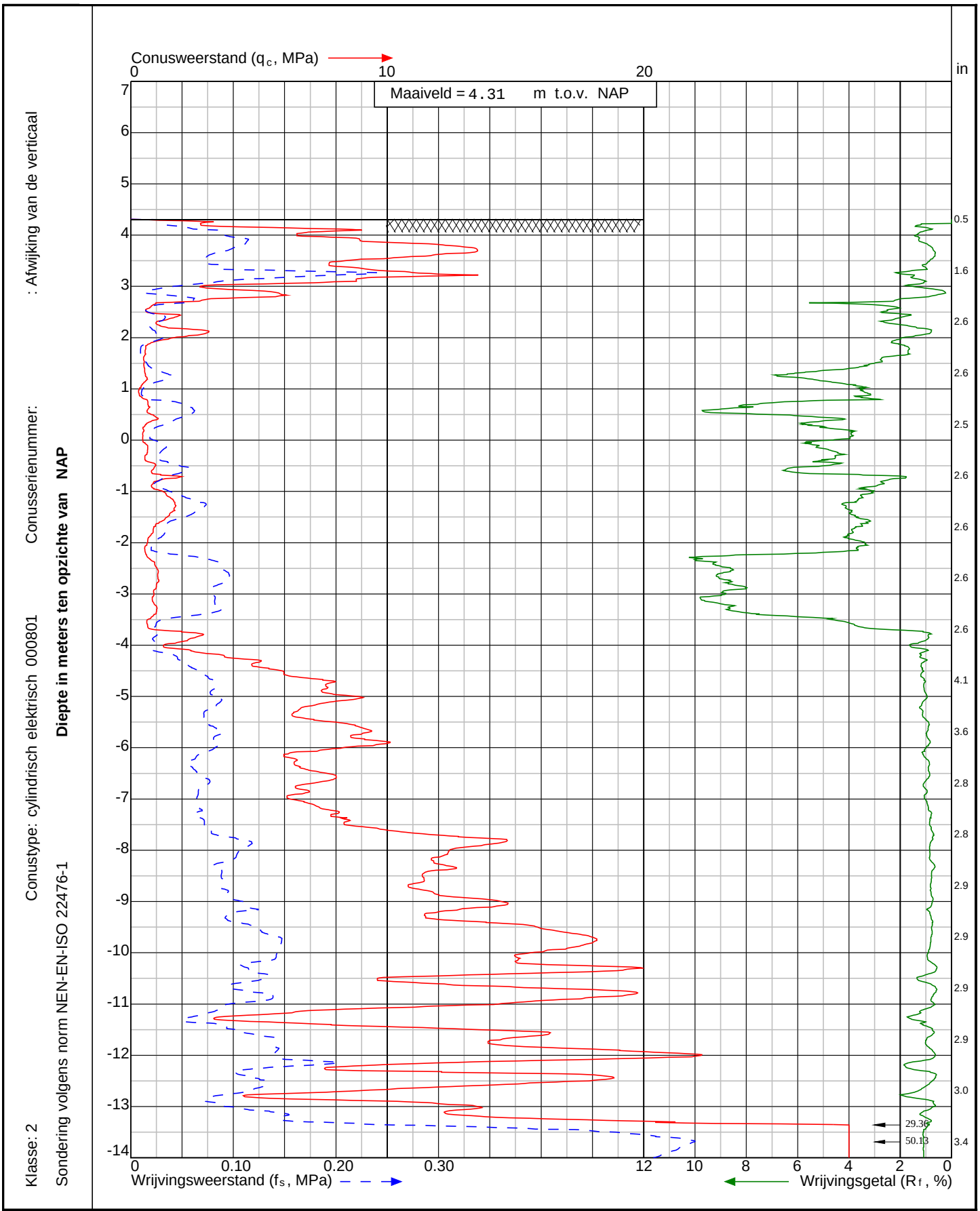
y = 385492

Opdr.nr: VN-69703-1

Blad: 2 van 2

Datum: 14-11-2017

AKKOORD UITV



Project: Nieuwbouw kantoor DONG Energy aan de Veerhavenweg te **Vlissingen**

Sondering: DKM013

Wiertsema & Partners
RAADGEVEND INGENIEURS

x = 30498

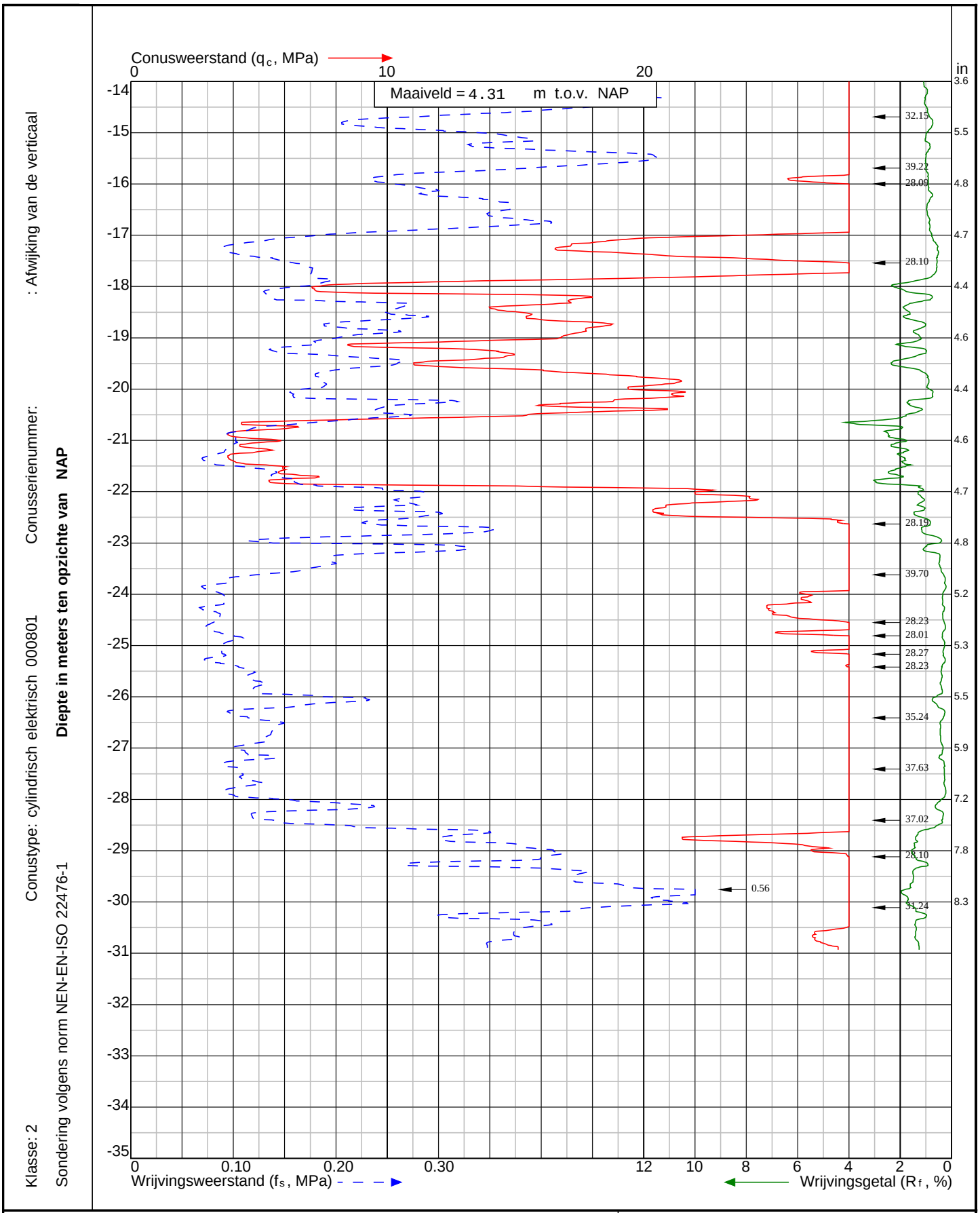
y = 385507

Opdr.nr: VN-69703-1

Blad: 1 van 2

Datum: 14-11-2017

AKKOORD UITV



: Afwijking van de verticaal

Conusserienummer:

Diepte in meters ten opzichte van NAP

Conustype: cylindrisch elektrisch 000801

Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1

Klasse: 2

Project: Nieuwbouw kantoor DONG Energy aan de Veerhavenweg te **Vlissingen**

Sondering: DKM013

Wiertsema & Partners
RAADGEVEND INGENIEURS

x = 30498

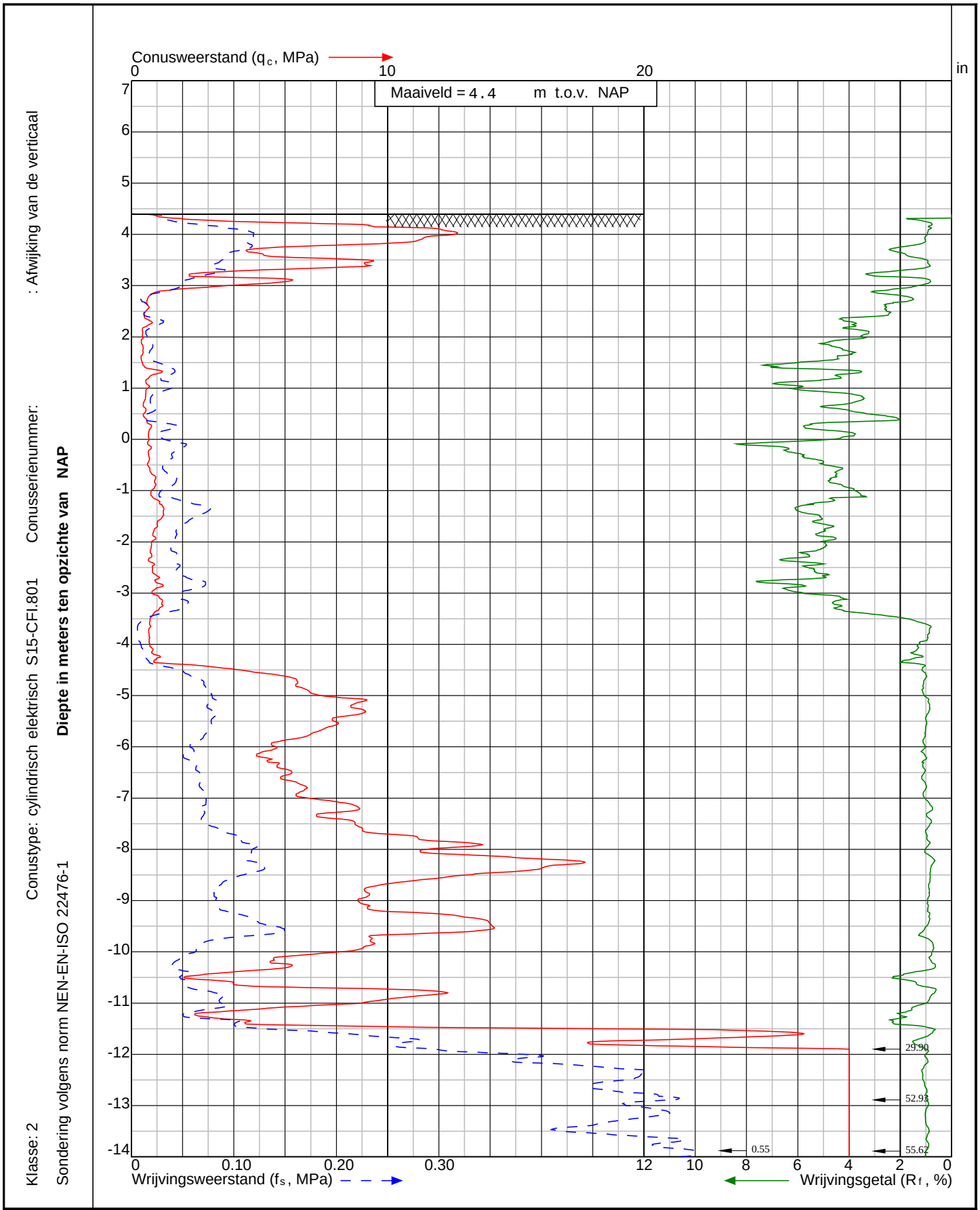
y = 385507

Opdr.nr: VN-69703-1

Blad: 2 van 2

Datum: 14-11-2017

AKKOORD UITV



Project: Nieuwbouw kantoor DONG Energy aan de Veerhavenweg te **Vlissingen**

Sondering: DKM014

Wiertsema & Partners
RAADGEVEND INGENIEURS

x = 30496

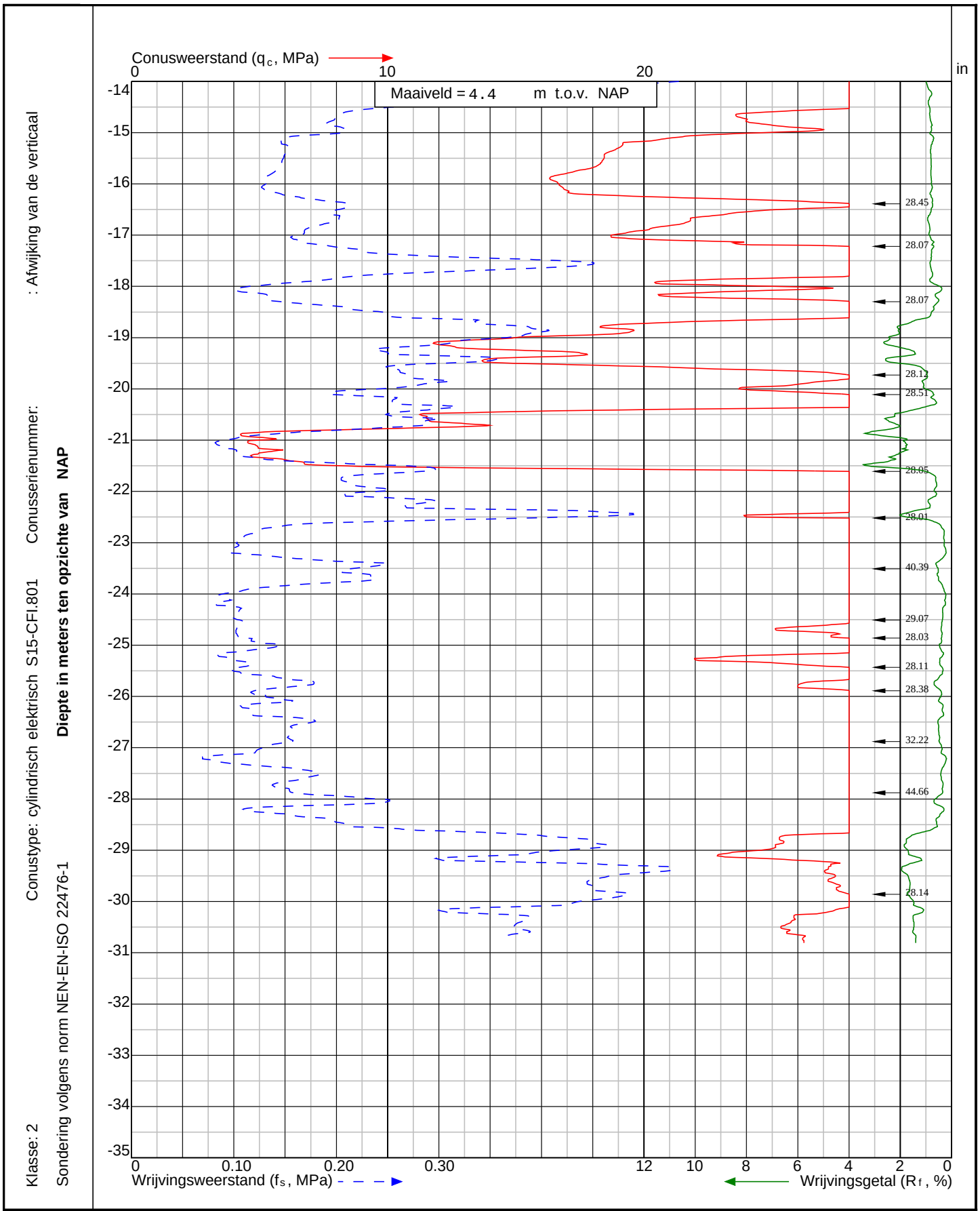
y = 385530

Opdr.nr: VN-69703-1

Blad: 1 van 2

Datum: 14-11-2017

AKKOORD UITV



Project: Nieuwbouw kantoor DONG Energy aan de Veerhavenweg te **Vlissingen**

Sondering: DKM014

Wiertsema & Partners
RAADGEVEND INGENIEURS

x = 30496

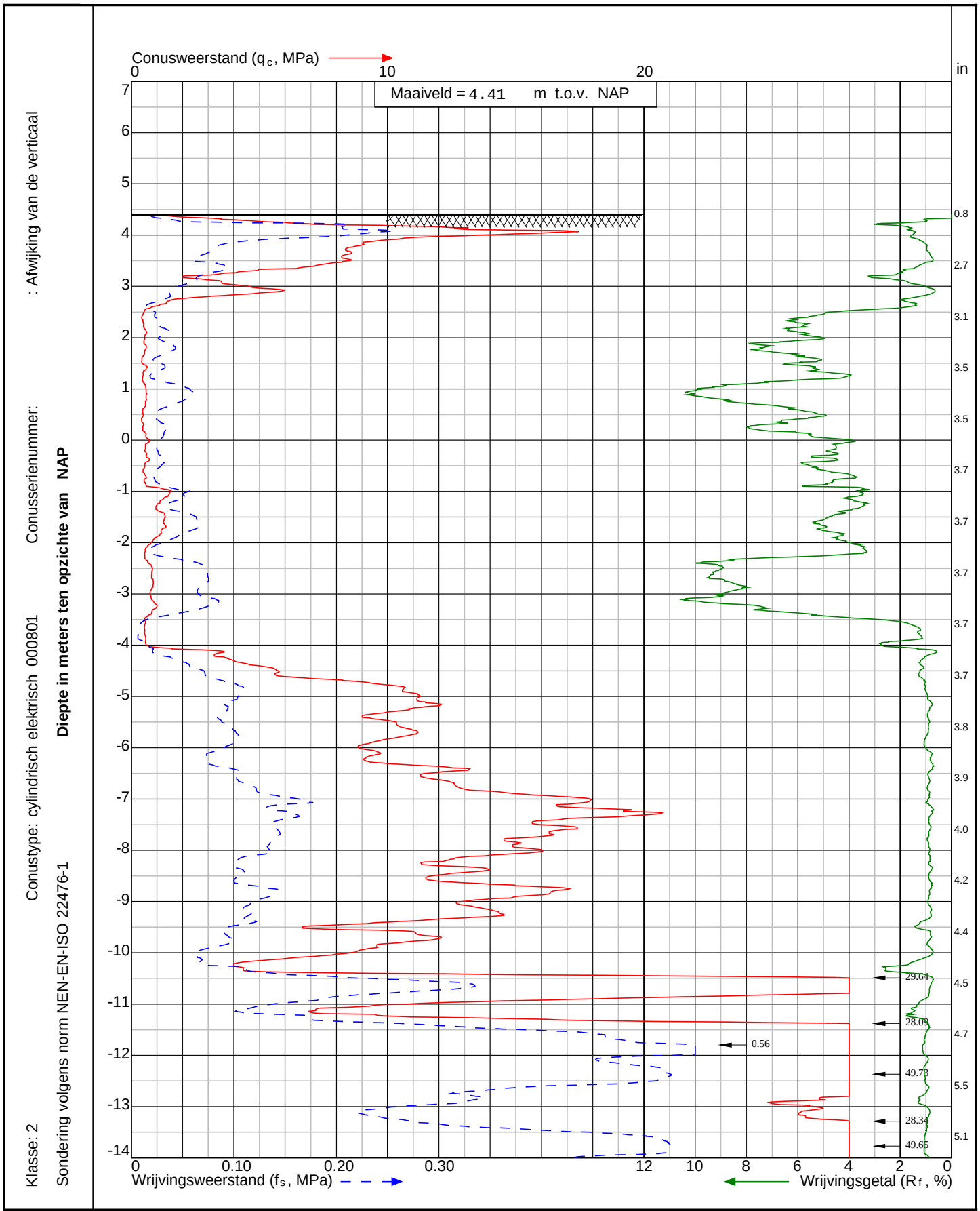
y = 385530

Opdr.nr: VN-69703-1

Blad: 2 van 2

Datum: 14-11-2017

AKKOORD UITV



Conustype: cylindrisch elektrisch 000801 Conusserienummer: : Afwijking van de verticaal

Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1 **Diepte in meters ten opzichte van NAP**

Klasse: 2

Project: Nieuwbouw kantoor DONG Energy aan de Veerhavenweg te **Vlissingen**

Sondering: DKM015

Wiertsema & Partners
RAADGEVEND INGENIEURS

x = 30493

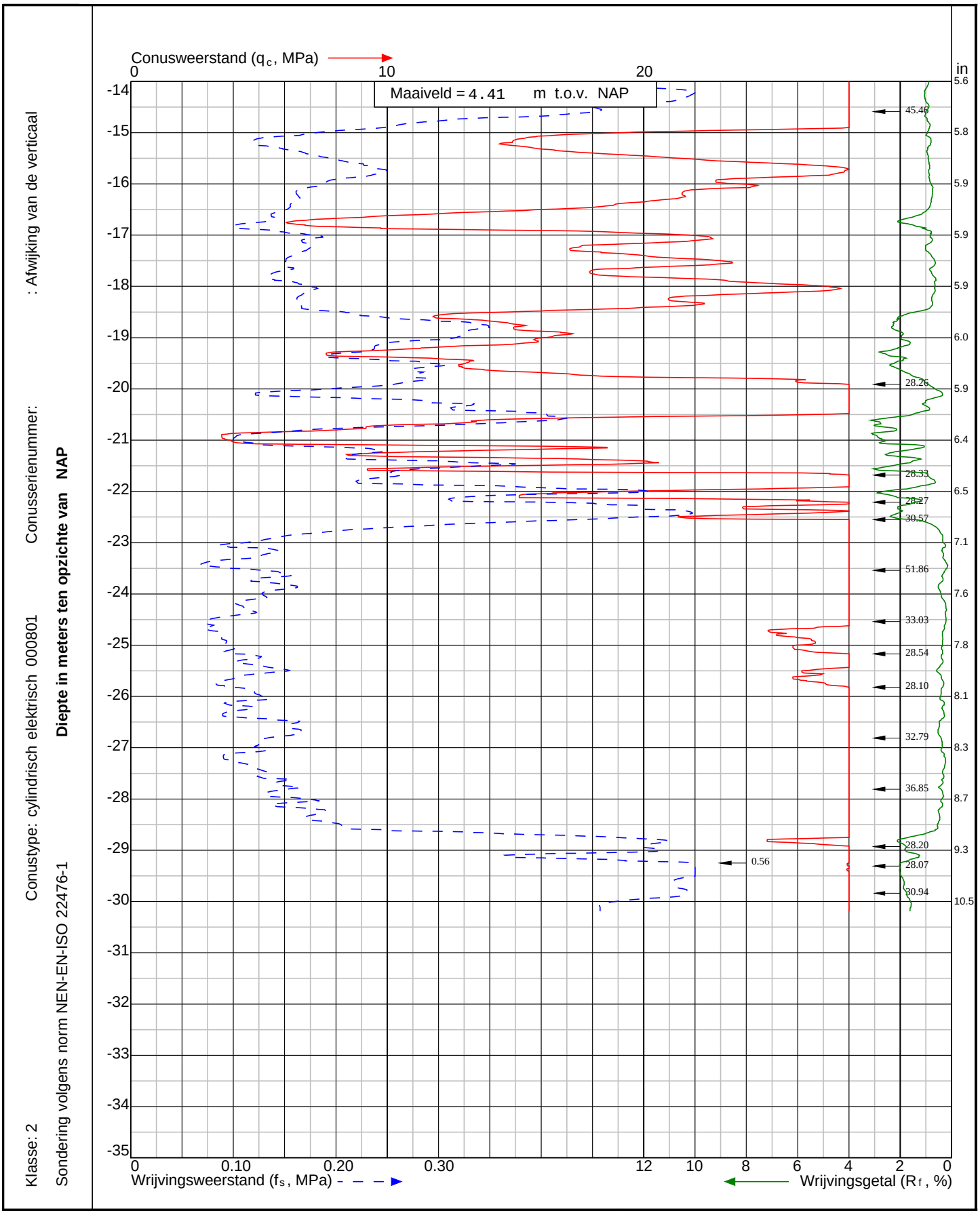
y = 385556

Opdr.nr: VN-69703-1

Blad:1 van 2

Datum: 14-11-2017

AKKOORD UITV



Project: Nieuwbouw kantoor DONG Energy aan de Veerhavenweg te **Vlissingen**

Sondering: DKM015

Wiertsema & Partners
RAADGEVEND INGENIEURS

x = 30493

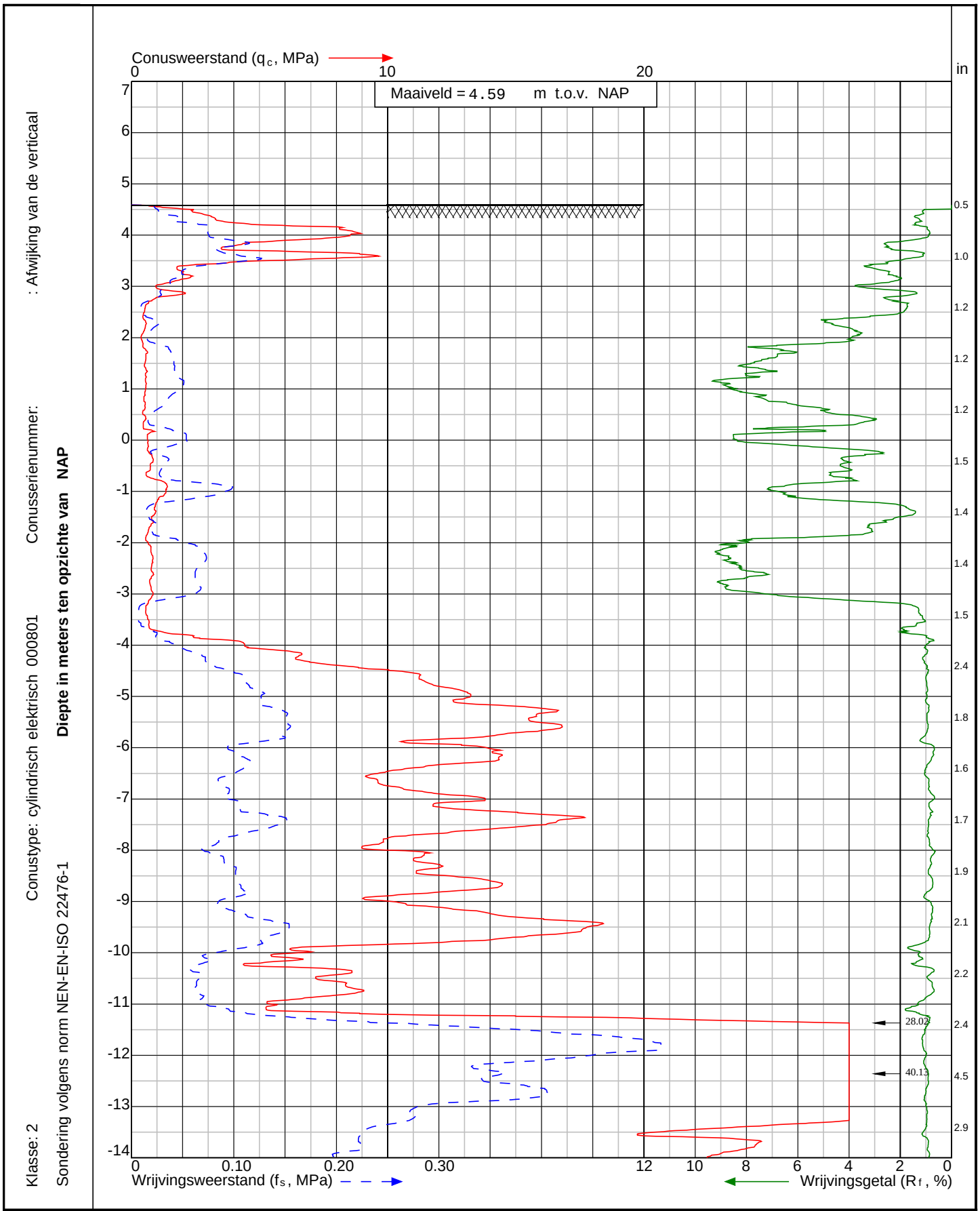
y = 385556

Opdr.nr: VN-69703-1

Blad: 2 van 2

Datum: 14-11-2017

AKKOORD UITV



Project: Nieuwbouw kantoor DONG Energy aan de Veerhavenweg te **Vlissingen**

Sondering: DKM016

Wiertsema & Partners
RAADGEVEND INGENIEURS

x = 30491

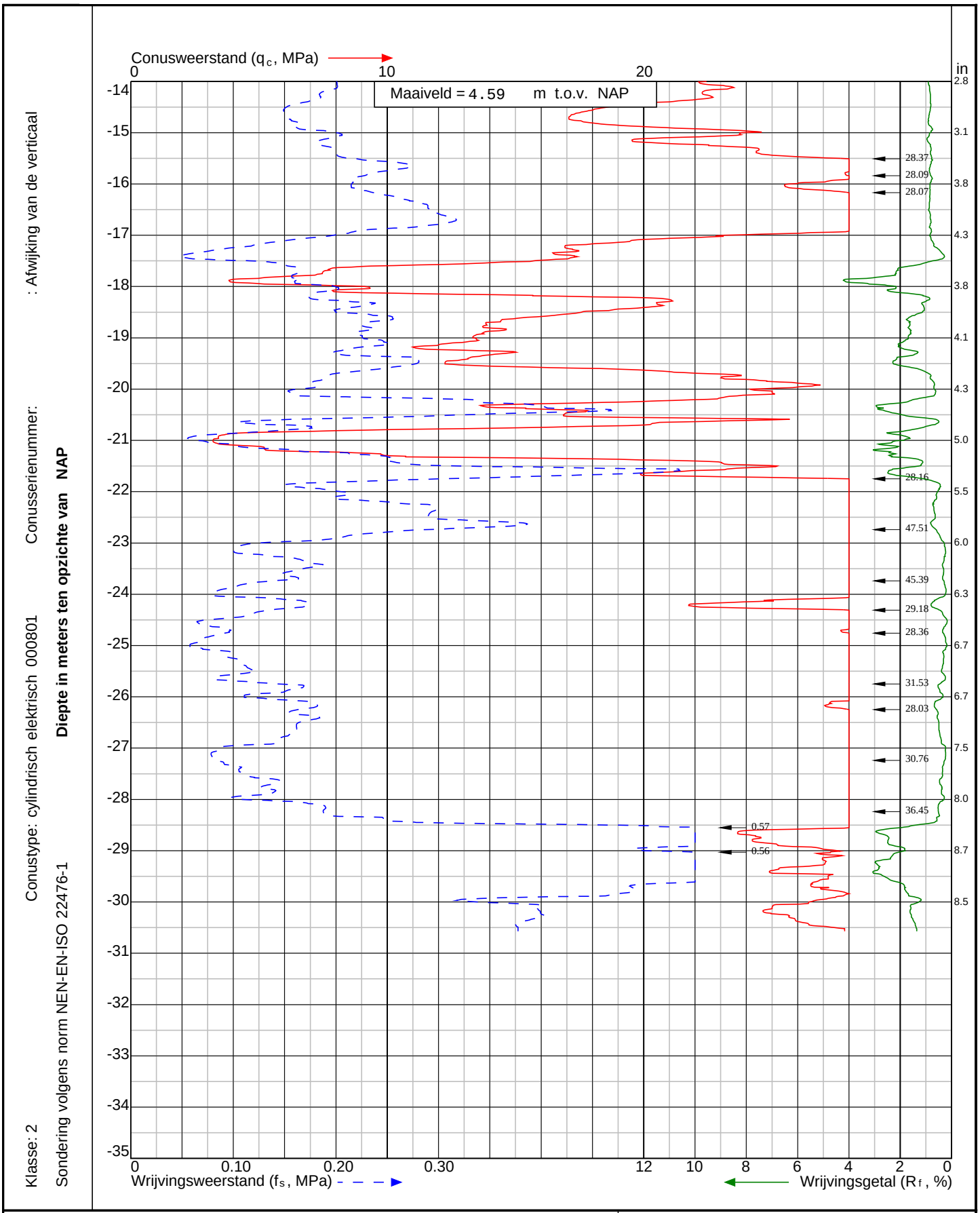
y = 385576

Opdr.nr: VN-69703-1

Blad:1 van 2

Datum: 14-11-2017

AKKOORD UITV



Conustype: cylindrisch elektrisch 000801 Conusserienummer: : Afwijking van de verticaal

Klasse: 2 Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1 **Diepte in meters ten opzichte van NAP**

Project: Nieuwbouw kantoor DONG Energy aan de Veerhavenweg te **Vlissingen**

Sondering: DKM016

Wiertsema & Partners
RAADGEVEND INGENIEURS

x = 30491

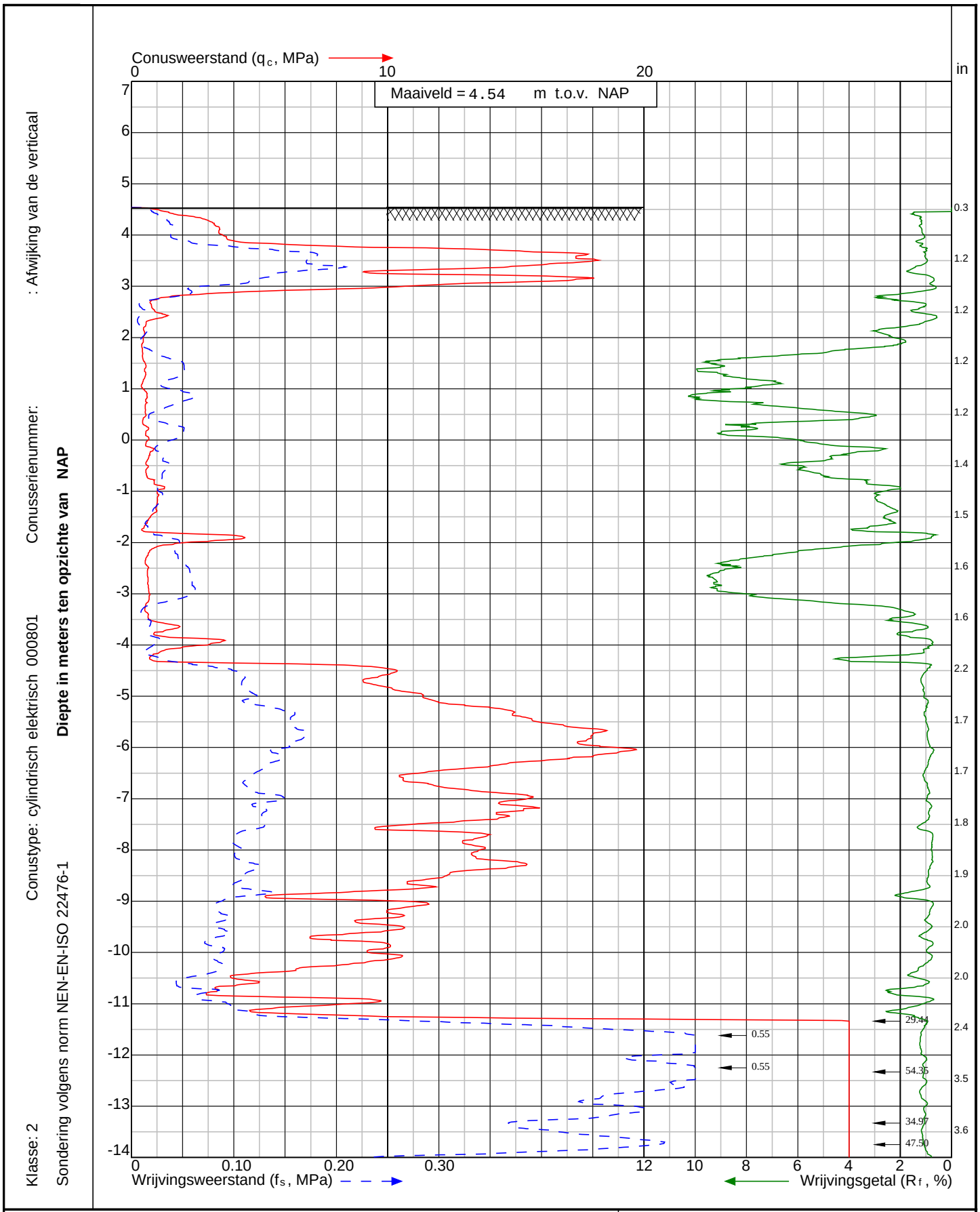
y = 385576

Opdr.nr: VN-69703-1

Blad: 2 van 2

Datum: 14-11-2017

AKKOORD UITV



Project: Nieuwbouw kantoor DONG Energy aan de Veerhavenweg te **Vlissingen**

Sondering: DKM017

Wiertsema & Partners
RAADGEVEND INGENIEURS

x = 30490

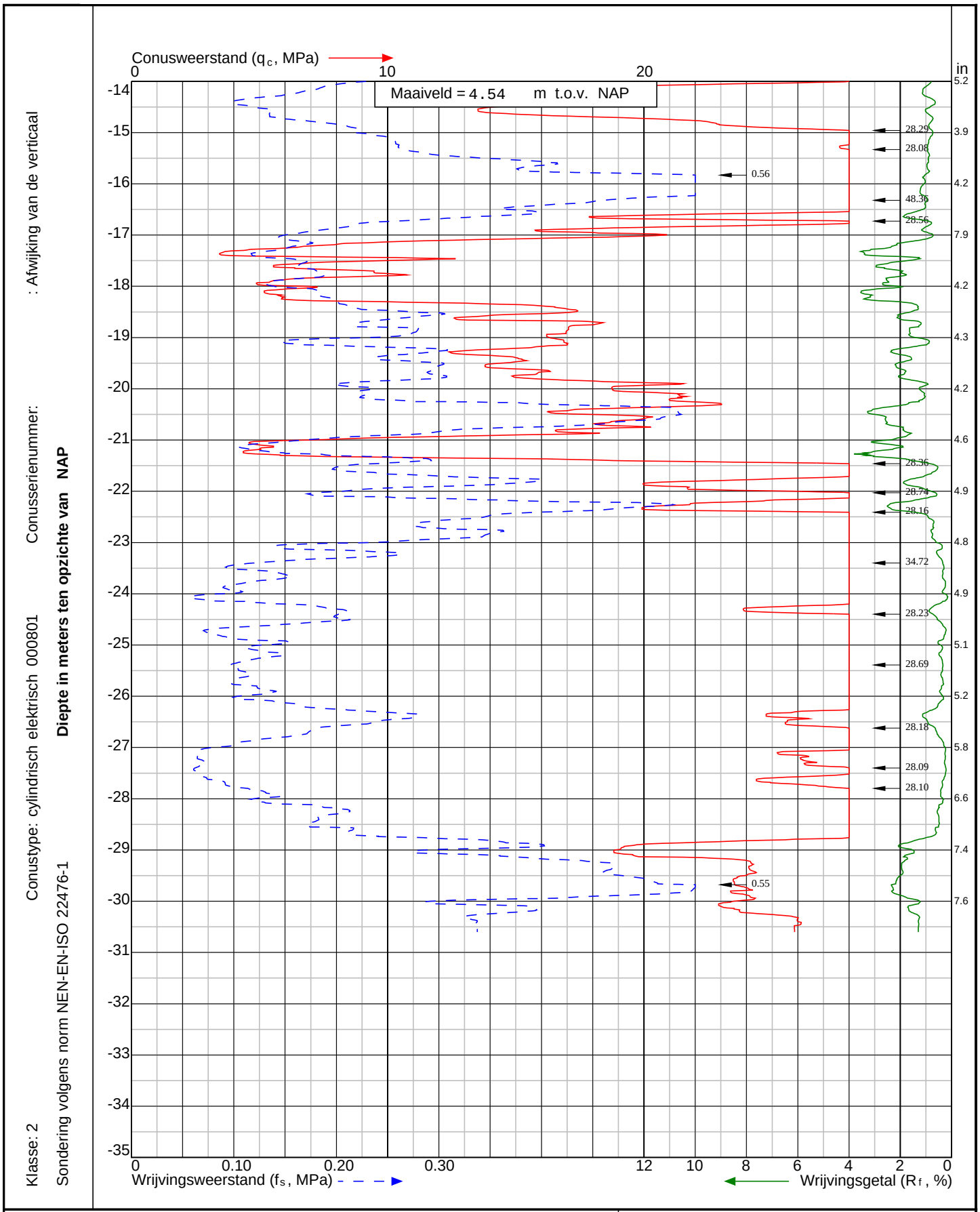
y = 385590

Opdr.nr: VN-69703-1

Blad: 1 van 2

Datum: 14-11-2017

AKKOORD UITV



: Afwijking van de verticaal

Conusserienummer:

Diepte in meters ten opzichte van NAP

Conustype: cylindrisch elektrisch 000801

Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1

Klasse: 2

Project: Nieuwbouw kantoor DONG Energy aan de Veerhavenweg te **Vlissingen**

Sondering: DKM017

Wiertsema & Partners
RAADGEVEND INGENIEURS

x = 30490

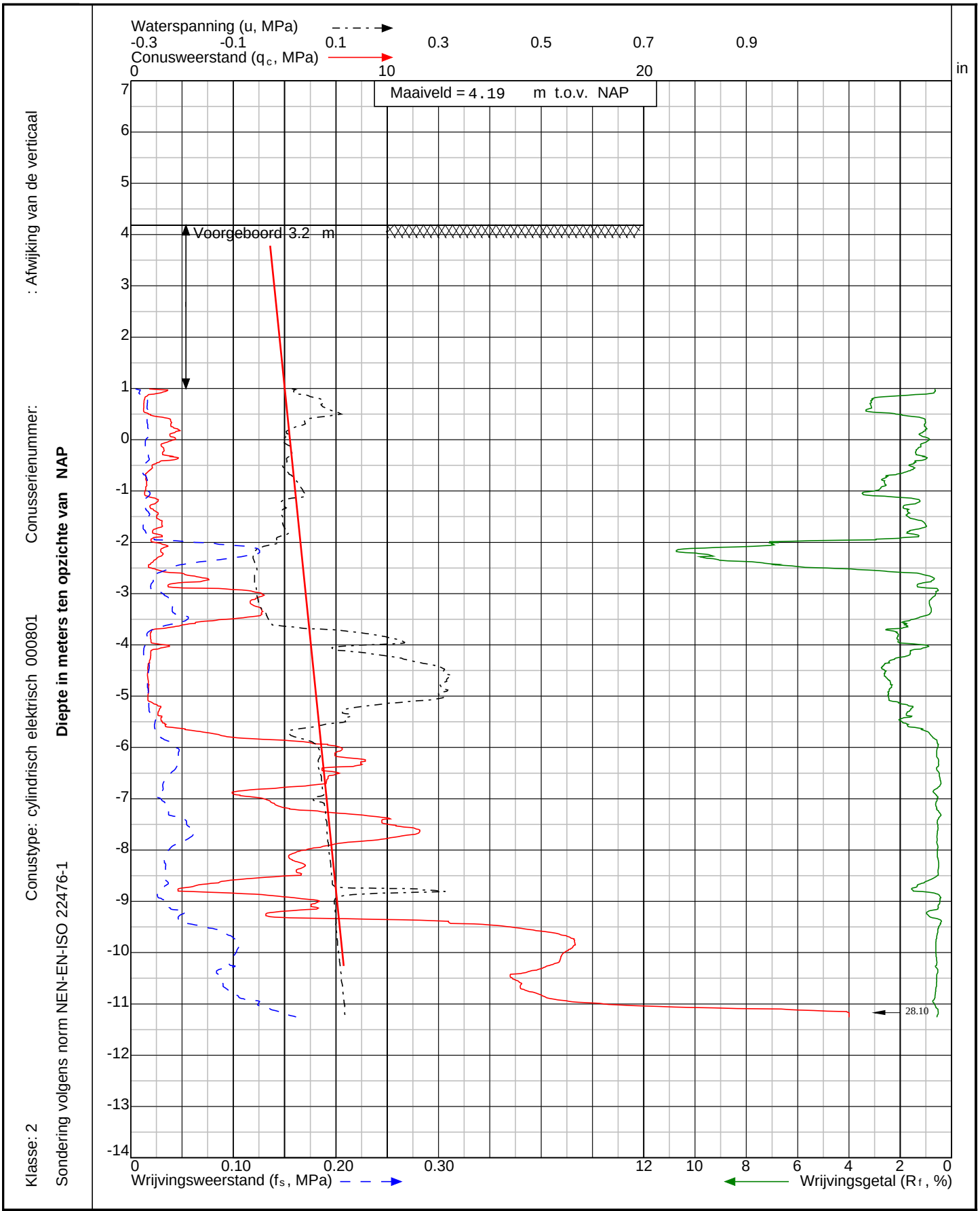
y = 385590

Opdr.nr: VN-69703-1

Blad: 2 van 2

Datum: 14-11-2017

AKKOORD UITV



Project: Nieuwbouw kantoor DONG Energy aan de Veerhavenweg te **Vlissingen**

Sondering: DKMP018

Wiertsema & Partners
RAADGEVEND INGENIEURS

x = 30529

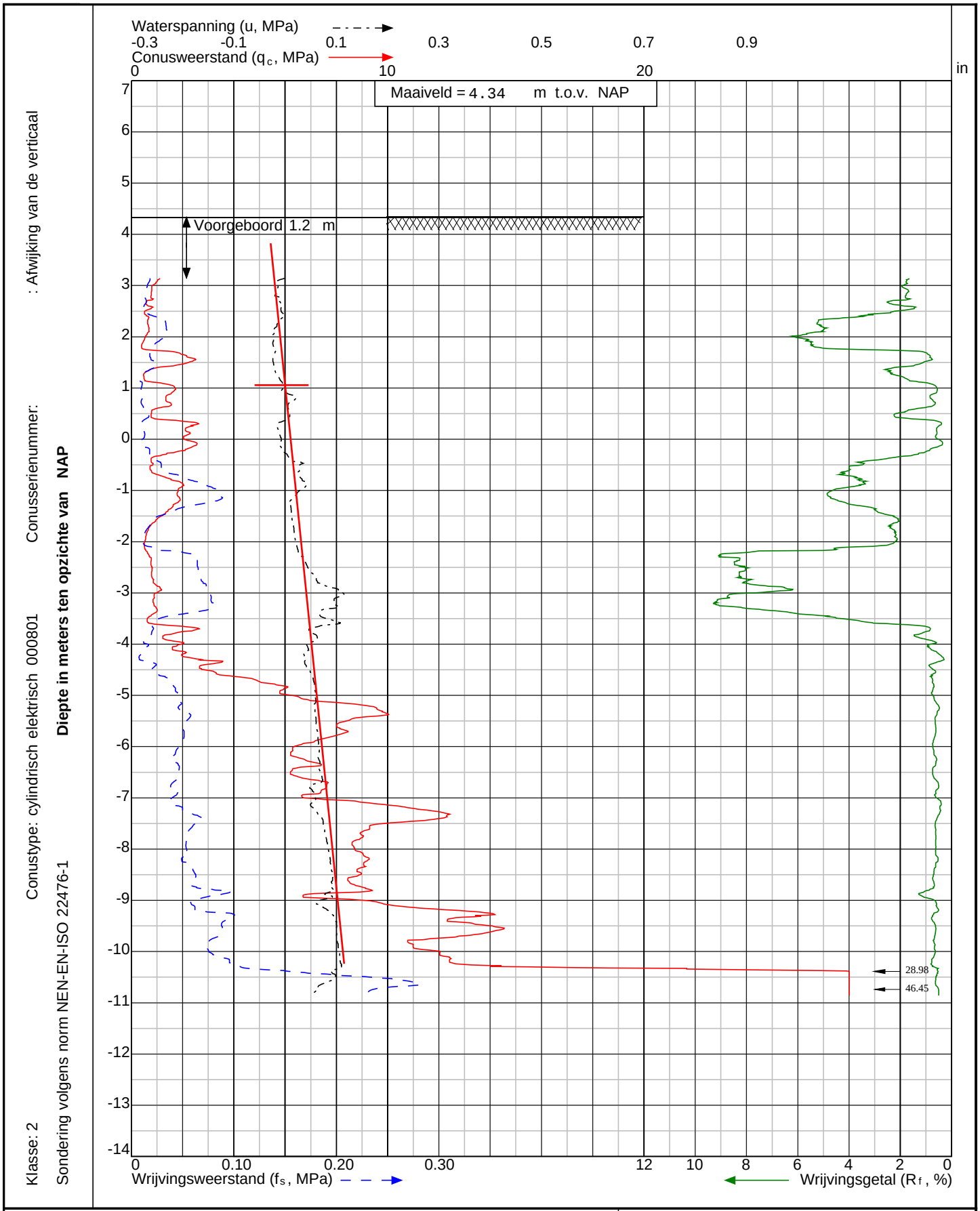
y = 385461

Opdr.nr: VN-69703-1

Blad: 1 van 1

Datum: 15-11-2017

AKKOORD UITV



Project: Nieuwbouw kantoor DONG Energy aan de Veerhavenweg te **Vlissingen**

Sondering: DKMP019

Wiertsema & Partners
RAADGEVEND INGENIEURS

x = 30490

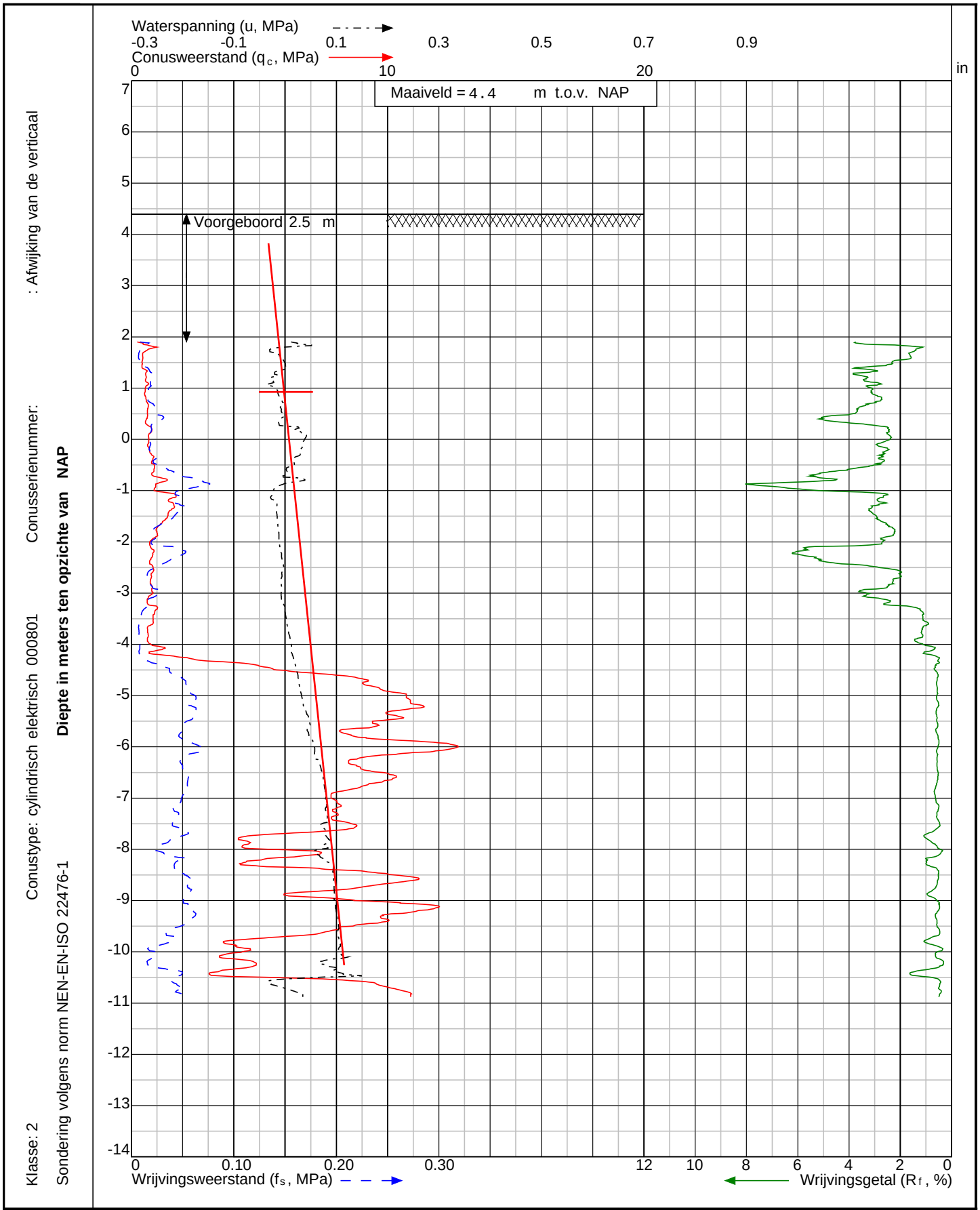
y = 385464

Opdr.nr: VN-69703-1

Blad: 1 van 1

Datum: 15-11-2017

AKKOORD UITV



: Afwijking van de verticaal

Conusserienummer:

Diepte in meters ten opzichte van NAP

Conustype: cylindrisch elektrisch 000801

Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1

Klasse: 2

Project: Nieuwbouw kantoor DONG Energy aan de Veerhavenweg te **Vlissingen**

Sondering: DKMP020

Wiertsema & Partners
RAADGEVEND INGENIEURS

x = 30480

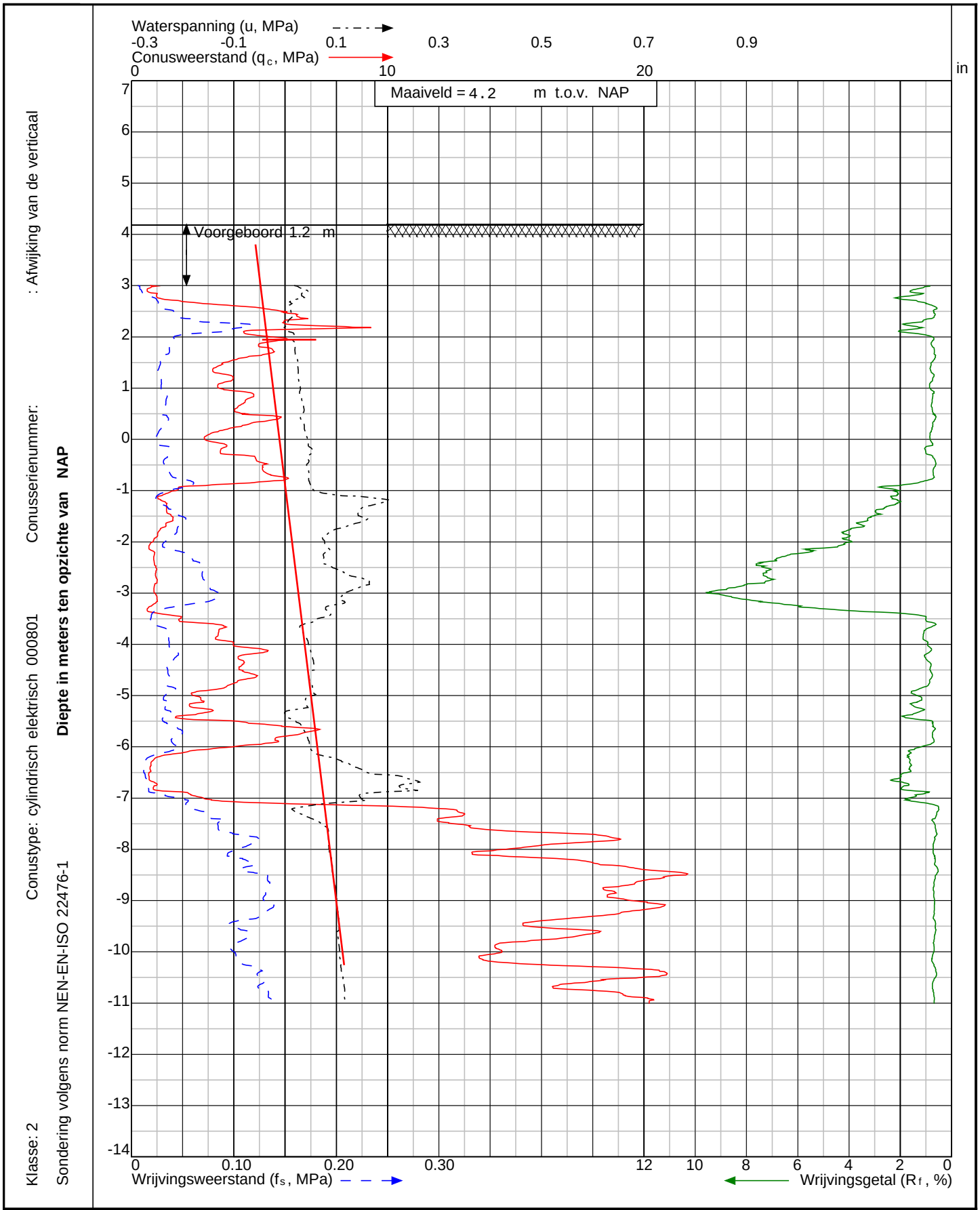
y = 385550

Opdr.nr: VN-69703-1

Blad: 1 van 1

Datum: 15-11-2017

AKKOORD UITV



: Afwijking van de verticaal

Conusserienummer:

Diepte in meters ten opzichte van NAP

Conustype: cylindrisch elektrisch 000801

Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1

Klasse: 2

Project: Nieuwbouw kantoor DONG Energy aan de Veerhavenweg te **Vlissingen**

Sondering: DKMP021

Wiertsema & Partners
RAADGEVEND INGENIEURS

x = 30463

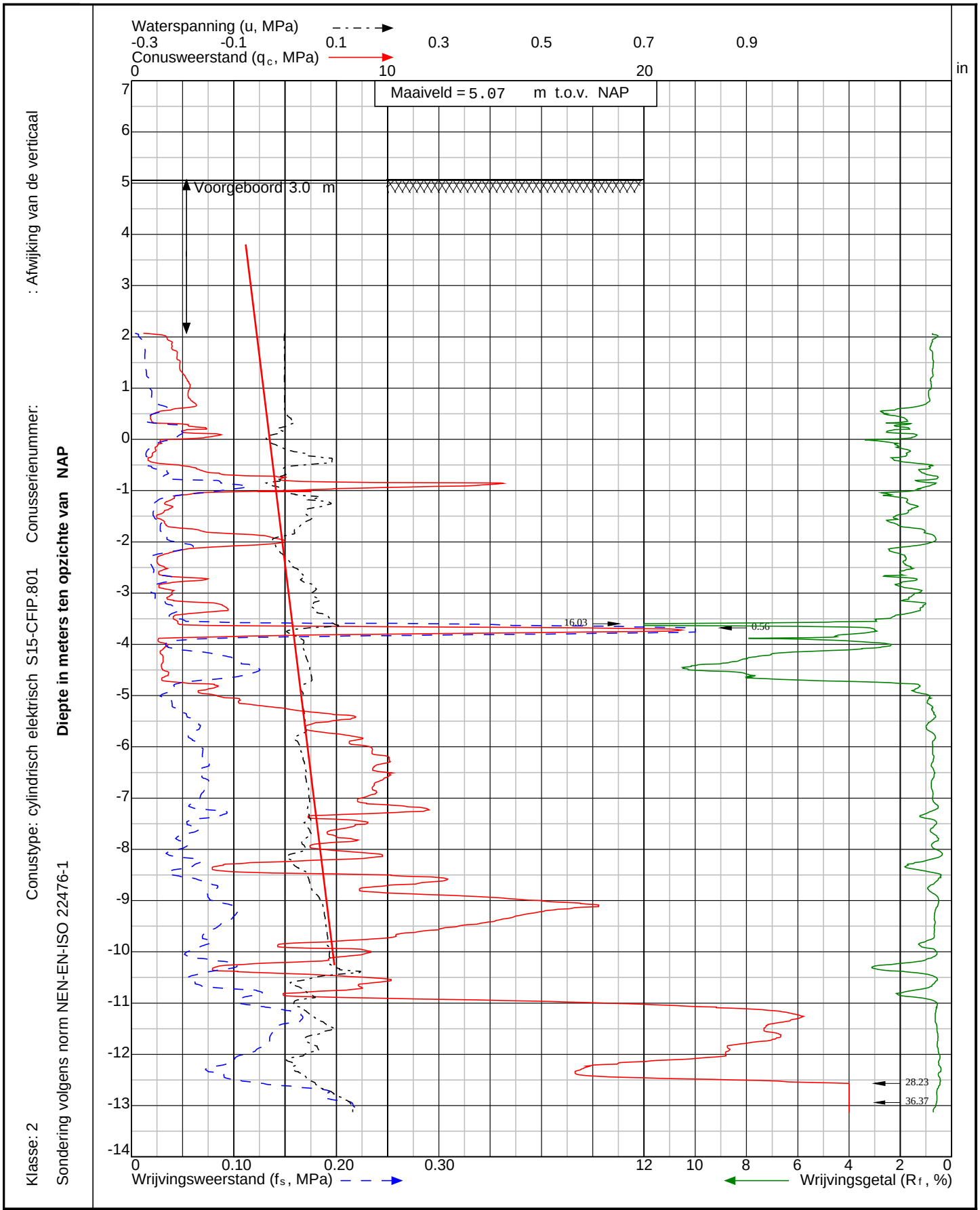
y = 385631

Opdr.nr: VN-69703-1

Blad: 1 van 1

Datum: 15-11-2017

AKKOORD UITV



Project: Nieuwbouw kantoor DONG Energy aan de Veerhavenweg te **Vlissingen**

Sondering: DKMP022

Wiertsema & Partners
RAADGEVEND INGENIEURS

x = 30516

y = 385634

Opdr.nr: VN-69703-1

Blad: 1 van 1

Datum: 15-11-2017

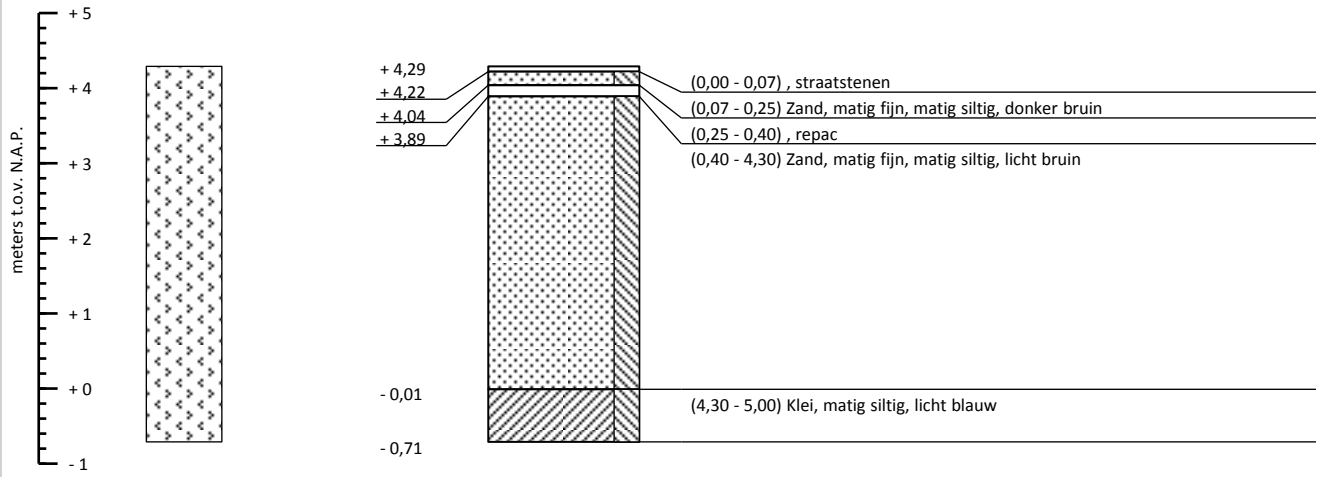
AKKOORD UITV

Bijlage 3

Wiertsema & Partners
RAADGEVEND INGENIEURS

Maatvoering in meters t.o.v. N.A.P.

Maatvoering in meters t.o.v. maaiveld



Boorstaat o.b.v. grondidentificatie in het veld (NEN 5104)

Boring conform NEN 5119

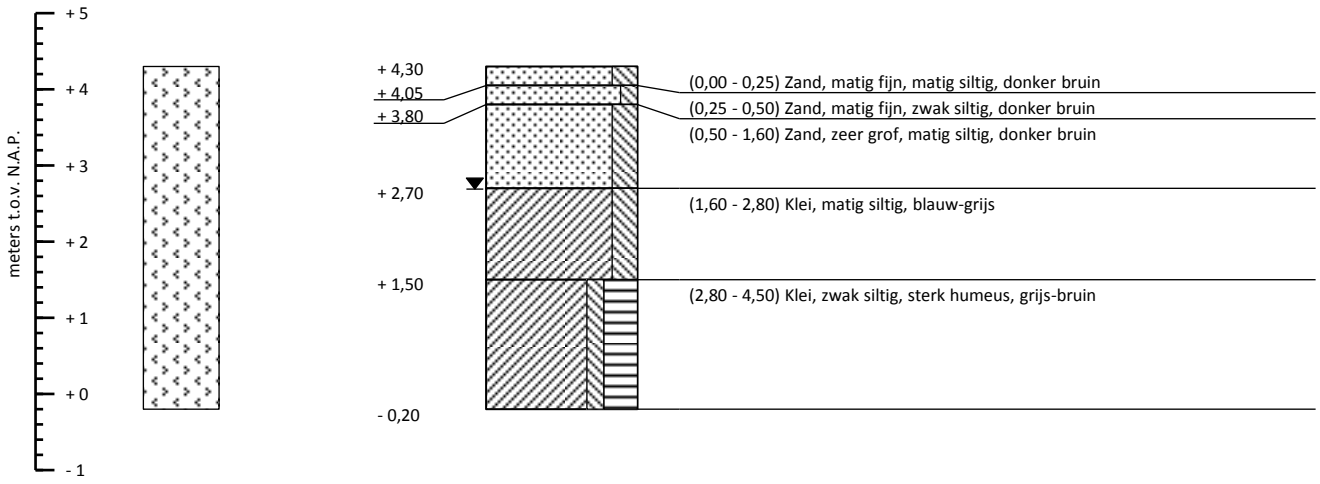
Nieuwbouw kantoor DONG Energy aan de Veerhavenweg	RD coördinatensysteem	Vlissingen	
DONG Energy	X = 30 518	Edelmanboring	
Wiertsema & Partners RAADGEVEND INGENIEURS	Y = 385 532	Boormeester: Fré Haak	
	Uitgevoerd: 13-11-2017	Opdrachtnr.: 69703	AKKOORD UITV
	Blad 1 van 1	Boornummer: B001	

VN-69703-1-B001.100 & 69703_B001_CH01.100

Maatvoering in meters t.o.v. N.A.P.

GWS d.d. (13-11-2017): N.A.P. + 2,69 m

Maatvoering in meters t.o.v. maaiveld



Boorstaat o.b.v. grondidentificatie in het veld (NEN 5104)

Boring conform NEN 5119

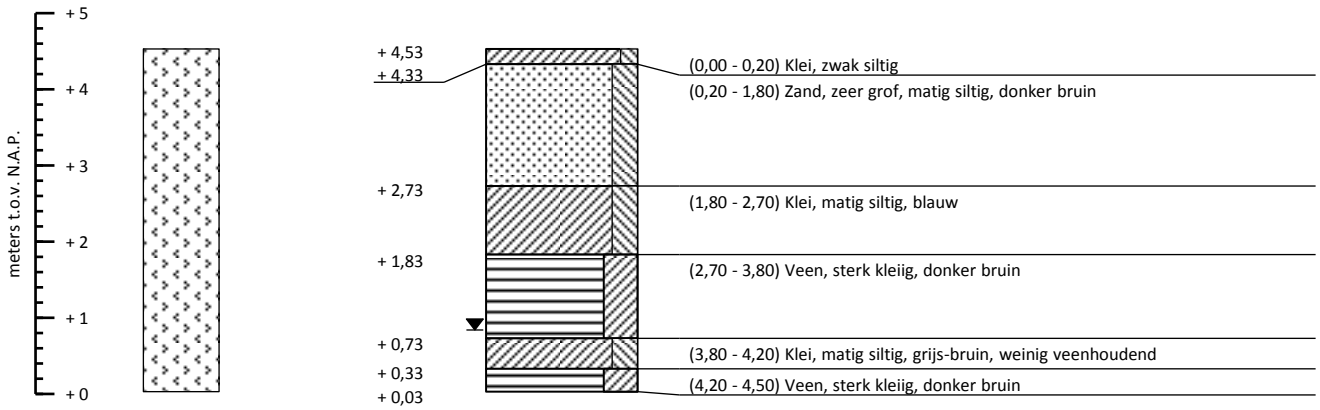
Nieuwbouw kantoor DONG Energy aan de Veerhavenweg	RD coördinatensysteem	Vlissingen	
DONG Energy	X = 30 499	Edelmanboring	
Wiertsema & Partners RAADGEVEND INGENIEURS	Y = 385 493	Boormeester: Fré Haak	
	Uitgevoerd: 13-11-2017	Opdrachtnr.: 69703	AKKOORD UITV
	Blad 1 van 1	Boornummer: B002	

VN-69703-1-B002.100 & 69703_B002_CH01.100

Maatvoering in meters t.o.v. N.A.P.

GWS d.d. (13-11-2017): N.A.P. + 0,84 m

Maatvoering in meters t.o.v. maaiveld



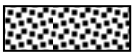
Boorstaat o.b.v. grondidentificatie in het veld (NEN 5104)

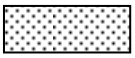
Boring conform NEN 5119

Nieuwbouw kantoor DONG Energy aan de Veerhavenweg	RD coördinatensysteem	Vlissingen	
DONG Energy	X = 30 490	Edelmanboring	
Wiertsema & Partners RAADGEVEND INGENIEURS	Y = 385 589	Boormeester: Fré Haak	
	Uitgevoerd: 13-11-2017	Opdrachtnr.: 69703	AKKOORD UITV
	Blad 1 van 1	Boornummer: B003	

VN-69703-1-B003.t00 & 69703_B003_CH01.t00

NEN 5104 Grondsoorten
Hoofdgrondsoort / bijmenging


Grind / grindig


Zand / zandig

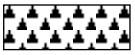
Leem / siltig

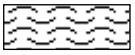
Klei / kleiig

Veen / humeus

Niet NEN 5104 hoofdbestanddelen

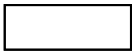
Gesloten verharding


Puin


Schelpen

Hout

Water


Overige niet binnen NEN 5104 gedefinieerde hoofdbestanddelen

Geohydrologische gegevens

Actuele grondwaterstand direct na boren bepaald

Gemiddeld Hoogste Grondwaterstand (GHG)

Gemiddeld Laagste Grondwaterstand (GLG)

Monstername

Geroerd monster

Ongeroerd monster

Peilbuizen

Blinde buis / stijgbuis

Filter

Zandvang

Hellingmeetbuizen

Hellingmeetbuis

Aanvullingen

Filterzand

Filtergrind / Aanvulgrind

Zwelkleikorrels

Mikolit / Mikolit 00 / Mikolit 300

Mikolit B / Bentoniet

QSE

Grond (vrijgekomen / opgeboord)

Aanvulzand

Klei

Grout

Legenda boorprofiel met aanvullende gegevens

Wiertsema & Partners
RAADGEVEND INGENIEURS

AKKOORD UITV

Bijlage 4

Wiertsema & Partners
RAADGEVEND INGENIEURS

Tabel X-, Y-, en Z-coördinaten

Meetpunt	X-coördinaten	Y-coördinaten	Z-coördinaten (N.A.P. +/- m)
DKM001	30.527	385.539	+ 4,29
DKM002	30.525	385.573	+ 4,28
DKM003	30.520	385.493	+ 4,35
DKM003-A	30.520	385.494	+ 4,35
DKM003-B	30.520	385.494	+ 4,36
DKM004	30.520	385.508	+ 4,31
DKM005	30.518	385.532	+ 4,33
DKM006	30.516	385.557	+ 4,40
DKM006-A	30.517	385.556	+ 4,39
DKM006-B	30.516	385.558	+ 4,39
DKM006-C	30.520	385.556	+ 4,14
DKM007	30.513	385.579	+ 4,39
DKM008	30.510	385.593	+ 4,40
DKM009	30.506	385.522	+ 4,33
DKM010	30.504	385.547	+ 4,42
DKM011	30.501	385.571	+ 4,56
DKM012	30.499	385.492	+ 4,19
DKM013	30.498	385.507	+ 4,31
DKM014	30.496	385.530	+ 4,40
DKM015	30.493	385.556	+ 4,41
DKM016	30.491	385.576	+ 4,59
DKM017	30.490	385.590	+ 4,54
DKMP018	30.529	385.461	+ 4,19
DKMP019	30.490	385.464	+ 4,34
DKMP020	30.480	385.550	+ 4,40
DKMP021	30.463	385.631	+ 4,20
DKMP022	30.516	385.634	+ 5,07
B001	30.518	385.532	+ 4,29
B002	30.500	385.493	+ 4,30
B003	30.491	385.590	+ 4,53

As weg 1	30.513	385.634	+ 5,20
As weg 2	30.487	385.575	+ 4,39
As weg 3	30.497	385.467	+ 4,10
Put	30.479	385.535	+ 4,31

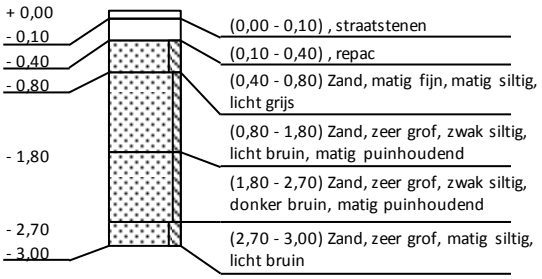
Bijlage 5

Wiertsema & Partners
RAADGEVEND INGENIEURS

Voorboringen

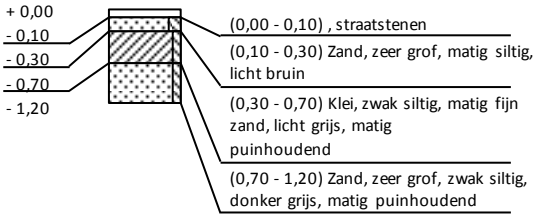
69703_VB_S018

m. t.o.v. Maaiveld | meters t.o.v. maaiveld



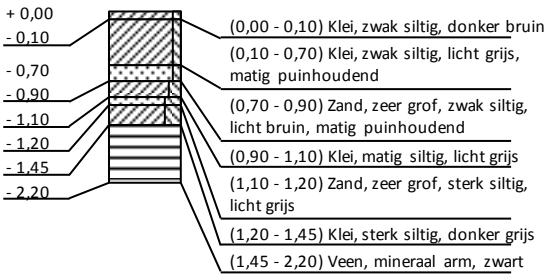
69703_VB_S019

m. t.o.v. Maaiveld | meters t.o.v. maaiveld



69703_VB_S020

m. t.o.v. Maaiveld | meters t.o.v. maaiveld



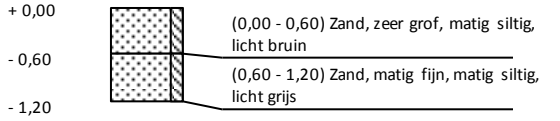
Wiertsema & Partners
RAADGEVEND INGENIEURS

AKKOORD UITV

69703_VB_S021

m. t.o.v. Maaiveld

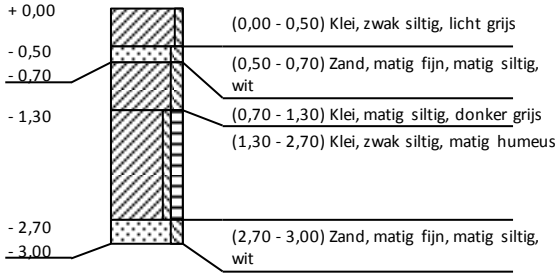
meters t.o.v. maaiveld



69703_VB_S022

m. t.o.v. Maaiveld

meters t.o.v. maaiveld



II

BIJLAGE: PAALBEREKENING VERTICAAL DRAAGVERMOGEN

Report for D-Foundations 17.1

Design and Verification according to Eurocode 7 of Bearing/Tension Piles and Shallow Foundations
Developed by Deltares

Date of report: 29-1-2018
Time of report: 13:43:13

Date of calculation: 24-1-2018
Time of calculation: 14:02:40

Filename: D:\Users\spim\Desktop\draagvermogen kantoor

Project identification:

D-Foundations draagvermogen kantoor

1 Table of Contents

1 Table of Contents 2
2 Input Data 3
2.1 General Input Data 3
2.2 General Report Data 3
2.3 Application Area Model Bearing Piles 3
2.4 Superstructure 3
2.5 General CPT Data 3
2.5.1 View of CPT's in Foundation Plan 3
2.6 Soil Data 4
2.6.1 Soil Profile DKM013 4
2.6.2 Soil Profile DKM005 5
2.6.3 Soil Profile DKM009 5
2.6.4 Soil Profile DKM014 6
2.6.5 Soil Profile DKM001 7
2.6.6 Soil Profile DKM010 8
2.6.7 Soil Profile DKM006-C 9
2.6.8 Soil Profile DKM015 10
2.7 Pile Types 11
2.7.1 Pile type : LostTip 450 11
2.8 Foundation Plan 11
2.8.1 View of Foundation Plan 12
2.9 Excavation Data 13
2.10 Totalized Loads (design values) 13
2.11 Requirements 13
2.12 Overruled Parameters 13
2.13 Model Options 14
2.14 Model Options 14
3 Bearing Piles (EC7-NL): Results of the Option Complete Verification 15
3.1 Errors and Warnings 15
3.2 Remarks 15
3.3 Calculation Parameters 15
3.3.1 Pile Factors 15
3.3.2 Pile type : LostTip 450 15
3.4 Verification of Limit State STR 16
3.5 Verification of Limit State GEO 16
3.6 Verification of Serviceability limit state 16
3.7 Additional Information 17
3.7.1 The bearing capacity of shaft and point at Limit state GEO 17
3.7.2 The bearing capacity of shaft and point at Limit state GEO 17

2 Input Data

2.1 General Input Data

Model Bearing Piles (EC7-NL)

2.2 General Report Data

Geotechnical consultant :
Design engineer superstructure :
Principal :
Title 1 :
Title 2 :
Title 3 : D-Foundations draagvermogen kantoor
Number of project :
Location of project :

2.3 Application Area Model Bearing Piles

The verifications performed by the model BEARING PILES of D-FOUNDATIONS concern pile foundations on which axial static or quasi-static loads cause pressures in the piles. The calculations of pile forces and pile displacements are based on Cone Penetration Tests. Possible rise of (tension-)piles and horizontal displacements of piles and/or pile groups are not taken into account.

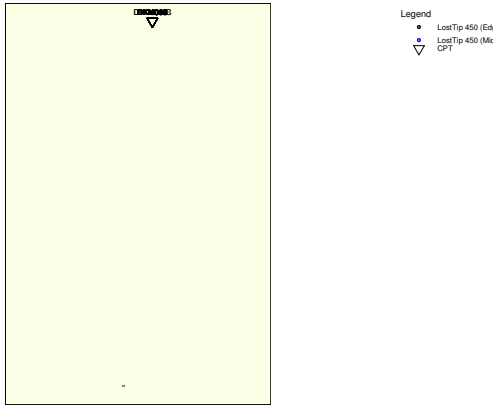
2.4 Superstructure

Rigidity of the superstructure : Non-Rigid

2.5 General CPT Data

Number of CPT's : 8
Timing of CPT's : CPT - Excavation - Install

2.5.1 View of CPT's in Foundation Plan



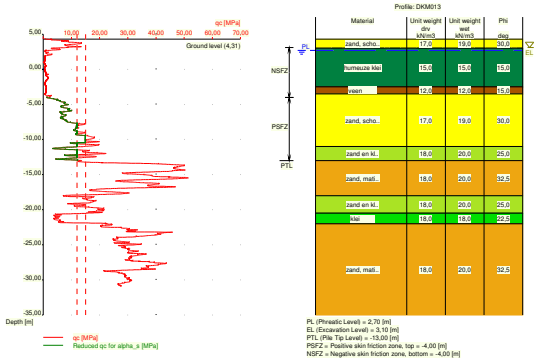
Number/Name CPT	Pile tip level [m R.L.]	Top of pos. friction zone [m R.L.]	Bottom of neg. friction zone [m R.L.]	X-coor-dinate [m]	Y-coor-dinate [m]
1: DKM013	-13,00	-4,00	-4,00	30498,00	385507,00
2: DKM005	-13,00	-4,00	-4,00	30518,00	385532,00
3: DKM009	-13,00	-4,00	-4,00	30506,00	385522,00
4: DKM014	-13,00	-4,50	-4,50	30496,00	385530,00
5: DKM001	-13,00	-5,00	-5,00	30527,00	385539,00
6: DKM010	-13,00	-4,00	-4,00	30504,00	385547,00
7: DKM006-C	-13,00	-4,00	-4,00	30520,00	385556,00
8: DKM015	-13,00	-4,00	-4,00	30493,00	385556,00

2.6 Soil Data

Number of soil profiles (= number of CPT's) : 8

2.6.1 Soil Profile DKM013

Belonging to CPT DKM013
Surface level in [m. reference level] : 4,31
Phreatic level in [m. reference level] : 2,70
Pile tip level in [m. reference level] : -13,00
Top of positive skin friction zone in [m. reference level] : -4,00
Bottom of negative skin friction zone in [m. reference level] : -4,00
OCR-value foundation layer : 1,00
Expected groundlevel settlement in [m] : 0,00
Number of layers in profile : 9

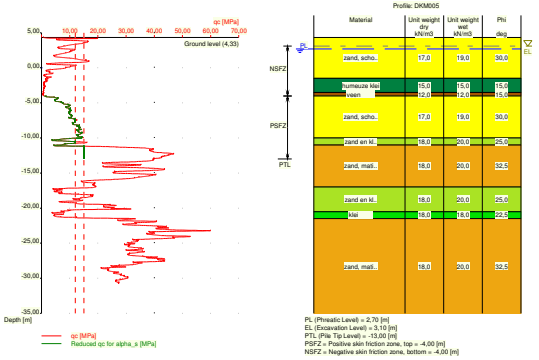


Number layer	Top layer [m R.L.]	Gamma [kN/m3]	Gamma;sat [kN/m3]	Phi [deg]	Soil Type	Median (Sand/Gravel) [mm]
1	4,310	17,00	19,00	30,00	Sand	0,200
2	3,000	15,00	15,00	15,00	Clay	--
3	-2,500	12,00	12,00	15,00	Peat	--
4	-3,500	17,00	19,00	30,00	Sand	0,200
5	-11,000	18,00	20,00	25,00	Sand	0,200
6	-13,000	18,00	20,00	32,50	Sand	0,200

Number layer	Top layer [m R.L.]	Gamma [kN/m3]	Gamma;sat [kN/m3]	Phi [deg]	Soil Type	Median (Sand/Gravel) [mm]
7	-18,000	18,00	20,00	25,00	Sand	0,200
8	-20,500	18,00	18,00	22,50	Clay	--
9	-22,000	18,00	20,00	32,50	Sand	0,200

2.6.2 Soil Profile DKM005

Belonging to CPT	DKM005
Surface level in [m. reference level] :	4,33
Phreatic level in [m. reference level] :	2,70
Pile tip level in [m. reference level] :	-13,00
Top of positive skin friction zone in [m. reference level] :	-4,00
Bottom of negative skin friction zone in [m. reference level] :	-4,00
OCR-value foundation layer :	1,00
Expected groundlevel settlement in [m] :	0,00
Number of layers in profile :	9

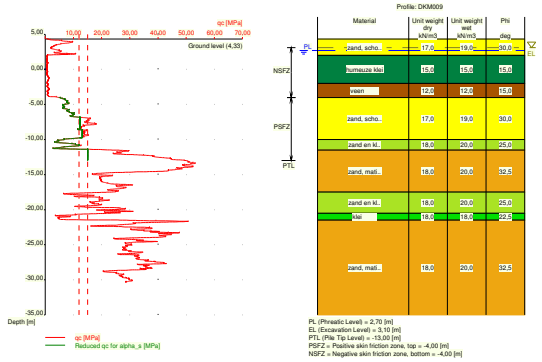


Number layer	Top layer [m R.L.]	Gamma [kN/m3]	Gamma;sat [kN/m3]	Phi [deg]	Soil Type	Median (Sand/Gravel) [mm]
1	4,330	17,00	19,00	30,00	Sand	0,200
2	-1,500	15,00	15,00	15,00	Clay	--
3	-3,500	12,00	12,00	15,00	Peat	--
4	-4,000	17,00	19,00	30,00	Sand	0,200
5	-10,000	18,00	20,00	25,00	Sand	0,200
6	-11,000	18,00	20,00	32,50	Sand	0,200
7	-17,000	18,00	20,00	25,00	Sand	0,200
8	-20,500	18,00	18,00	22,50	Clay	--
9	-21,500	18,00	20,00	32,50	Sand	0,200

2.6.3 Soil Profile DKM009

Belonging to CPT	DKM009
Surface level in [m. reference level] :	4,33
Phreatic level in [m. reference level] :	2,70
Pile tip level in [m. reference level] :	-13,00

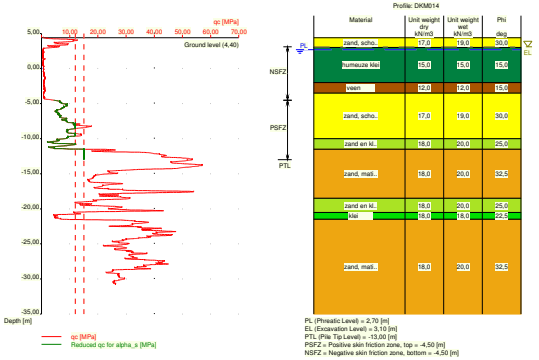
Top of positive skin friction zone in [m. reference level] :	-4,00
Bottom of negative skin friction zone in [m. reference level] :	-4,00
OCR-value foundation layer :	1,00
Expected groundlevel settlement in [m] :	0,00
Number of layers in profile :	9



Number layer	Top layer [m R.L.]	Gamma [kN/m3]	Gamma;sat [kN/m3]	Phi [deg]	Soil Type	Median (Sand/Gravel) [mm]
1	4,330	17,00	19,00	30,00	Sand	0,200
2	2,000	15,00	15,00	15,00	Clay	--
3	-2,000	12,00	12,00	15,00	Peat	--
4	-4,000	17,00	19,00	30,00	Sand	0,200
5	-10,000	18,00	20,00	25,00	Sand	0,200
6	-11,500	18,00	20,00	32,50	Sand	0,200
7	-17,500	18,00	20,00	25,00	Sand	0,200
8	-20,500	18,00	18,00	22,50	Clay	--
9	-21,500	18,00	20,00	32,50	Sand	0,200

2.6.4 Soil Profile DKM014

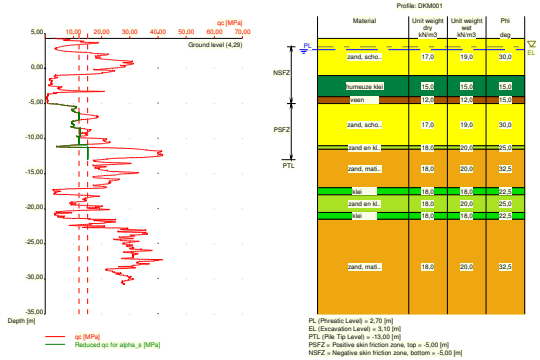
Belonging to CPT	DKM014
Surface level in [m. reference level] :	4,40
Phreatic level in [m. reference level] :	2,70
Pile tip level in [m. reference level] :	-13,00
Top of positive skin friction zone in [m. reference level] :	-4,50
Bottom of negative skin friction zone in [m. reference level] :	-4,50
OCR-value foundation layer :	1,00
Expected groundlevel settlement in [m] :	0,00
Number of layers in profile :	9



Number layer	Top layer [m R.L.]	Gamma [kN/m3]	Gamma;sat [kN/m3]	Phi [deg]	Soil Type	Median (Sand/Gravel) [mm]
1	4,400	17,00	19,00	30,00	Sand	0,200
2	3,000	15,00	15,00	15,00	Clay	--
3	-2,000	12,00	12,00	15,00	Peat	--
4	-3,500	17,00	19,00	30,00	Sand	0,200
5	-10,000	18,00	20,00	25,00	Sand	0,200
6	-11,500	18,00	20,00	32,50	Sand	0,200
7	-18,500	18,00	20,00	25,00	Sand	0,200
8	-20,500	18,00	18,00	22,50	Clay	--
9	-21,500	18,00	20,00	32,50	Sand	0,200

2.6.5 Soil Profile DKM001

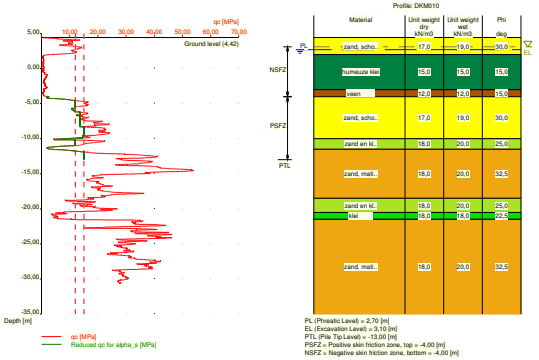
Belonging to CPT	DKM001
Surface level in [m. reference level] :	4,29
Phreatic level in [m. reference level] :	2,70
Pile tip level in [m. reference level] :	-13,00
Top of positive skin friction zone in [m. reference level] :	-5,00
Bottom of negative skin friction zone in [m. reference level] :	-5,00
OCR-value foundation layer :	1,00
Expected groundlevel settlement in [m] :	0,00
Number of layers in profile :	10



Number layer	Top layer [m R.L.]	Gamma [kN/m3]	Gamma;sat [kN/m3]	Phi [deg]	Soil Type	Median (Sand/Gravel) [mm]
1	4,290	17,00	19,00	30,00	Sand	0,200
2	-1,000	15,00	15,00	15,00	Clay	--
3	-4,000	12,00	12,00	15,00	Peat	--
4	-5,000	17,00	19,00	30,00	Sand	0,200
5	-11,000	18,00	20,00	25,00	Sand	0,200
6	-11,500	18,00	20,00	32,50	Sand	0,200
7	-17,000	18,00	18,00	22,50	Clay	--
8	-18,000	18,00	20,00	25,00	Sand	0,200
9	-20,500	18,00	18,00	22,50	Clay	--
10	-21,500	18,00	20,00	32,50	Sand	0,200

2.6.6 Soil Profile DKM010

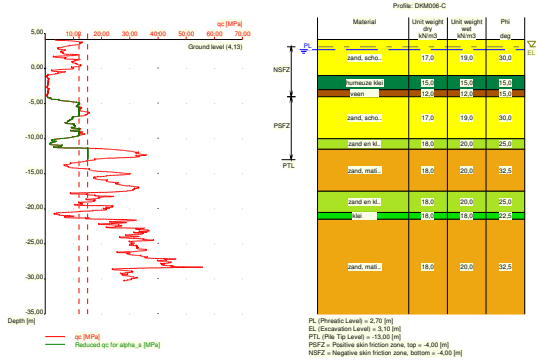
Belonging to CPT	DKM010
Surface level in [m. reference level] :	4,42
Phreatic level in [m. reference level] :	2,70
Pile tip level in [m. reference level] :	-13,00
Top of positive skin friction zone in [m. reference level] :	-4,00
Bottom of negative skin friction zone in [m. reference level] :	-4,00
OCR-value foundation layer :	1,00
Expected groundlevel settlement in [m] :	0,00
Number of layers in profile :	9



Number layer	Top layer [m R.L.]	Gamma [kN/m3]	Gamma;sat [kN/m3]	Phi [deg]	Soil Type	Median (Sand/Gravel) [mm]
1	4,420	17,00	19,00	30,00	Sand	0,200
2	2,000	15,00	15,00	15,00	Clay	--
3	-3,000	12,00	12,00	15,00	Peat	--
4	-4,000	17,00	19,00	30,00	Sand	0,200
5	-10,000	18,00	20,00	25,00	Sand	0,200
6	-11,500	18,00	20,00	32,50	Sand	0,200
7	-18,500	18,00	20,00	25,00	Sand	0,200
8	-20,500	18,00	18,00	22,50	Clay	--
9	-21,500	18,00	20,00	32,50	Sand	0,200

2.6.7 Soil Profile DKM006-C

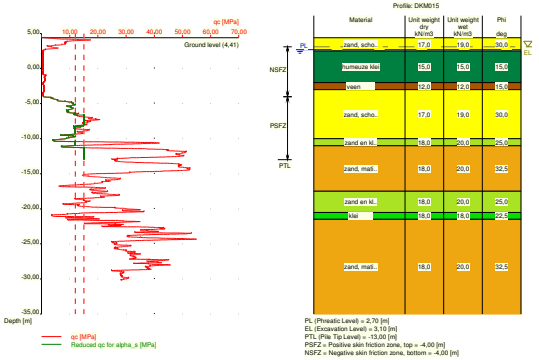
Belonging to CPT	DKM006-C
Surface level in [m. reference level] :	4,13
Phreatic level in [m. reference level] :	2,70
Pile tip level in [m. reference level] :	-13,00
Top of positive skin friction zone in [m. reference level] :	-4,00
Bottom of negative skin friction zone in [m. reference level] :	-4,00
OCR-value foundation layer :	1,00
Expected groundlevel settlement in [m] :	0,00
Number of layers in profile :	9



Number layer	Top layer [m R.L.]	Gamma [kN/m3]	Gamma;sat [kN/m3]	Phi [deg]	Soil Type	Median (Sand/Gravel) [mm]
1	4,130	17,00	19,00	30,00	Sand	0,200
2	-1,000	15,00	15,00	15,00	Clay	--
3	-3,000	12,00	12,00	15,00	Peat	--
4	-4,000	17,00	19,00	30,00	Sand	0,200
5	-10,000	18,00	20,00	25,00	Sand	0,200
6	-11,500	18,00	20,00	32,50	Sand	0,200
7	-17,500	18,00	20,00	25,00	Sand	0,200
8	-20,500	18,00	18,00	22,50	Clay	--
9	-21,500	18,00	20,00	32,50	Sand	0,200

2.6.8 Soil Profile DKM015

Belonging to CPT	DKM015
Surface level in [m. reference level] :	4,41
Phreatic level in [m. reference level] :	2,70
Pile tip level in [m. reference level] :	-13,00
Top of positive skin friction zone in [m. reference level] :	-4,00
Bottom of negative skin friction zone in [m. reference level] :	-4,00
OCR-value foundation layer :	1,00
Expected groundlevel settlement in [m] :	0,00
Number of layers in profile :	9



Number layer	Top layer [m R.L.]	Gamma [kN/m3]	Gamma;sat [kN/m3]	Phi [deg]	Soil Type	Median (Sand/Gravel) [mm]
1	4,410	17,00	19,00	30,00	Sand	0,200
2	2,500	15,00	15,00	15,00	Clay	--
3	-2,000	12,00	12,00	15,00	Peat	--
4	-3,000	17,00	19,00	30,00	Sand	0,200
5	-10,000	18,00	20,00	25,00	Sand	0,200
6	-11,000	18,00	20,00	32,50	Sand	0,200
7	-17,500	18,00	20,00	25,00	Sand	0,200
8	-20,500	18,00	18,00	22,50	Clay	--
9	-21,500	18,00	20,00	32,50	Sand	0,200

2.7 Pile Types

2.7.1 Pile type : LostTip 450

Pile type : Screw pile, cast in place, lost tip

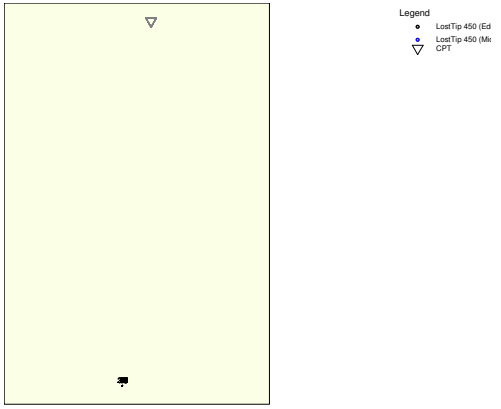
Materialtype for pile : Concrete
Slip layer : None
Pile shape : Round pile with lost tip
beta (Shape factor) according to figure 7.i, NEN 9997-1:2016.
s (factor for the influence of the shape of the crosssection of the pile base) according to NEN 9997-1:2016.

Pile dimensions :
- Diameter at tip [m] : 0,450
- Diameter shaft [m] : 0,380
- Effective heigth enlarged base [m] : 0,000

2.8 Foundation Plan

Number of piles : 37
Number of collaborating piles* : 1
* : 0 = not defined, 1 = non rigid superstructure, >1 = rigid superstructure

2.8.1 View of Foundation Plan

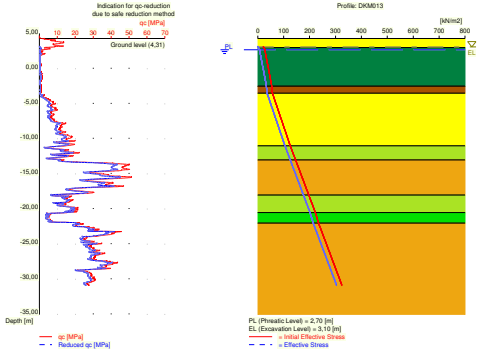


Pile nr/name	X-coor-dinate [m]	Y-coor-dinate [m]	Fc;d (STR/GEO) [kN]	Fc;d (SLS) [kN]	P0 [kN/m2]	Pile head level [m R.L.]
1: 1	0,10	1,40	889,00	702,00	0,00	4,00
2: 2	0,10	7,20	889,00	702,00	0,00	4,00
3: 3	0,10	14,40	889,00	702,00	0,00	4,00
4: 4	0,10	20,20	889,00	702,00	0,00	4,00
5: 5	1,35	0,10	889,00	702,00	0,00	4,00
6: 6	1,35	21,50	889,00	702,00	0,00	4,00
7: 7	6,53	7,20	889,00	702,00	0,00	4,00
8: 8	6,53	14,40	889,00	702,00	0,00	4,00
9: 9	5,85	0,10	889,00	702,00	0,00	4,00
10: 10	5,85	21,50	889,00	702,00	0,00	4,00
11: 11	7,88	7,20	889,00	702,00	0,00	4,00
12: 12	7,88	14,40	889,00	702,00	0,00	4,00
13: 13	9,45	0,10	889,00	702,00	0,00	4,00
14: 14	9,45	21,50	889,00	702,00	0,00	4,00
15: 15	12,57	7,20	889,00	702,00	0,00	4,00
16: 16	12,57	14,40	889,00	702,00	0,00	4,00
17: 17	13,04	0,10	889,00	702,00	0,00	4,00
18: 18	13,04	21,50	889,00	702,00	0,00	4,00
19: 19	16,20	7,20	889,00	702,00	0,00	4,00
20: 20	16,20	14,40	889,00	702,00	0,00	4,00
21: 21	17,55	0,10	889,00	702,00	0,00	4,00
22: 22	17,55	21,50	889,00	702,00	0,00	4,00
23: 23	18,00	12,53	889,00	702,00	0,00	4,00
24: 24	19,25	10,68	889,00	702,00	0,00	4,00
25: 25	20,50	12,53	889,00	702,00	0,00	4,00
26: 26	20,70	7,20	889,00	702,00	0,00	4,00
27: 27	20,70	14,40	889,00	702,00	0,00	4,00
28: 28	21,15	0,10	889,00	702,00	0,00	4,00
29: 29	21,15	21,50	889,00	702,00	0,00	4,00
30: 30	25,20	7,20	889,00	702,00	0,00	4,00
31: 31	25,20	9,00	889,00	702,00	0,00	4,00
32: 32	25,20	14,40	889,00	702,00	0,00	4,00

Pile nr/name	X-coor-dinate [m]	Y-coor-dinate [m]	Fc;d (STR/GEO) [kN]	Fc;d (SLS) [kN]	P0 [kN/m2]	Pile head level [m R.L.]
33: 33	25,20	0,10	889,00	702,00	0,00	4,00
34: 34	25,50	5,40	889,00	702,00	0,00	4,00
35: 35	25,50	10,80	889,00	702,00	0,00	4,00
36: 36	25,50	16,20	889,00	702,00	0,00	4,00
37: 37	25,50	21,50	889,00	702,00	0,00	4,00

2.9 Excavation Data

Excavation level in [m. reference level] : 3,10
Reduction model : Safe (NEN)



2.10 Totalized Loads (design values)

Total load on all piles
For limit state STR/GEO in [kN] : 32893,00
For Serviceability limit state in [kN] : 25974,00

2.11 Requirements

Limit state GEO
Maximum allowed settlement in [m] : 0,150
Maximum allowed (relative) rotation : 1 / 100
Serviceability Limit State
Maximum allowed settlement in [m] : 0,150
Maximum allowed (relative) rotation : 1 / 300

2.12 Overruled Parameters

User defined Factor xi3 [-] : 1,30
User defined Factor xi4 [-] : 1,30
User defined gamma;b [-] : 1,20
User defined gamma;s [-] : 1,20

2.13 Model Options

Use pilegroup for negative skin friction (standard)
Do not create intermediate results file
Use reduction for continuous flight auger piles (standard)
Use the influence of excavations (standard).

2.14 Model Options

Selected pile types :
-LostTip 450

Selected profiles :
-DKM013
-DKM005
-DKM009
-DKM014
-DKM001
-DKM010
-DKM006-C
-DKM015

3 Bearing Piles (EC7-NL): Results of the Option Complete Verification

3.1 Errors and Warnings

Warning : The factor xi3 (NEN 9997-1:2016) is user defined. Evidence to support this from the NEN deviating value has to be provided.
Warning : The factor xi4 (NEN 9997-1:2016) is user defined. Evidence to support this from the NEN deviating value has to be provided.
Warning : The factor gamma;b (NEN 9997-1:2016) is user defined. Evidence to support this from the NEN deviating value has to be provided.
Warning : The factor gamma;s (NEN 9997-1:2016) is user defined. Evidence to support this from the NEN deviating value has to be provided.
The CPT's do not meet the requirements set by NEN 9997-1:2016
art. 3.2.3 because :
- The bearing capacity per CPT differs too much for this to be a valid calculation (Delta Rc;cal;max > 0.5 * Rc;cal;max;gem).
- Delta Rc;cal;max = 1215,50 Rc;cal;max;gem = 2240,93

ALL THE RESULTS OF THIS CALCULATION ARE INVALID.

3.2 Remarks

When checking the survey and testing of soil according to NEN 9997-1:2016 art. 3.2.3 lid (e), the program uses the provided CPT test level. It does NOT take into account possible different pile tip levels. When different pile tip levels are used in this calculation, the user itself must check for possibly required additional survey and testing of soil.

The requirements set by NEN 9997-1:2016 art. 3.3.3 are not met. The variation (22,24%) is too large (> 12%).
In fact, the CPT's should not be combined in one calculation as they differ too much to be able to obtain valid values for ksi 3 and ksi 4.

3.3 Calculation Parameters

3.3.1 Pile Factors

gamma;b (Limit State STR/GEO, user defined) :	1,20
gamma;s (Limit State STR/GEO, user defined) :	1,20
xi3 (user defined) :	1,30
xi4 (user defined) :	1,30

Xi 4 has been used.

3.3.2 Pile type : LostTip 450

Pile type :	Screw pile, cast in place, lost tip
Materialtype for pile :	Concrete
Slip layer :	None
Pile shape :	Round pile with lost tip
beta (Shape factor: figuur 7.i, NEN 9997-1:2016 art. 7.6.2.3(g) : Pile tip) :	0,83
s (NEN 9997-1:2016 art. 7.6.2.3(h) : factor for the influence of the shape of the crosssection of the pile base) :	1,00

Pile dimensions :

Diameter at tip [m] :	0,450
Diameter shaft [m] :	0,380
Effective heigth enlarged base [m] :	0,000

CPT	Alpha_s Sand/ Gravel	Alpha_s Clay/Loam Peat	Alpha_p
DKM013	0,0090	--	0,6300
DKM005	0,0090	--	0,6300
DKM009	0,0090	--	0,6300
DKM014	0,0090	--	0,6300
DKM001	0,0090	--	0,6300
DKM010	0,0090	--	0,6300
DKM006-C	0,0090	--	0,6300
DKM015	0,0090	--	0,6300

3.4 Verification of Limit State STR

Required by NEN 9997-1:2016 art. 2.4.8: Ed <= Cd.
Non rigid superstructure, verify load per pile with bearing capacity per pile.

Fc;d = 889,000 [kN]
Rc;d = 906,679 [kN]

The requirements of limit state STR are met, limit state STR is ok.

Note: Negative skin friction plays NO part in Limit State STR. Its influence is incorporated in the tests for Limit State GEO and the Serviceability limit state. The intermediate results provide a full overview of all values that are calculated for the negative skin friction.
For this project, negative skin friction does not occur at all.

3.5 Verification of Limit State GEO

Required by NEN 9997-1:2016 art. 2.4.9: Sd <= Sreq.

Sd = 0,051 [m]
Sreq = 0,150 [m]

The settlement requirements of limit state GEO are met, this is ok.

By the recommended criteria (NEN 9997-1:2016 onder art. 2.4.9) for rotation and relative rotation are : theta = beta = 1:100.

Maximum (relative) rotation, calculated value = 1 / 83 [--]
Maximum (relative) rotation, required value = 1 / 100 [--]

The maximum rotation is found between piles 1 and 2
The rotation requirements of limit state GEO are NOT met, this is NOT ok.

3.6 Verification of Serviceability limit state

Required by NEN 9997-1:2016 art. 2.4.9: Sd <= Sreq.
For houses, the requirement is : Sreq = 0.05 m. For other types of superstructures a different (well considered) requirement can be specified.

Sd = 0,015 [m]
Sreq = 0,150 [m]

The settlement requirements of the Serviceability Limit State are met, this is ok.

The proposed criteria (NEN 9997-1:2016, art. 2.4.9) for rotation and relative rotation for houses are : theta = beta = 1:300. For other types of superstructures the same criteria are valid unless other specific criteria are defined.

Maximum (relative) rotation, calculated value = 1 / 303 [--]
Maximum (relative) rotation, required value = 1 / 300 [--]

The maximum rotation is found between piles 1 and 2
The rotation requirements of the Serviceability Limit State are met, this is ok.

3.7 Additional Information

The design values of the maximum shaft tensions (calculated at the transition of positive to negative skin friction) are

At Limit state STR, GEO :sigma = 7,84 [N/mm2]
At Serviceability Limit Statesigma = 6,19 [N/mm2]

The maximum settlement was found at :
Limit state GEO
CPT name DKM006-C
Pile name: 15

Components of the maximum settlement are :
sneg = 0,000 [m]
sb = 0,037 [m]
sel;d = 0,006 [m]
s2 = 0,009 [m]

Serviceability Limit State
CPT name DKM006-C
Pile name: 15

Components of the maximum settlement are :
sneg = 0,000 [m]
sb = 0,004 [m]
sel;d = 0,004 [m]
s2 = 0,007 [m]

sneg stands for the settlement due to negative skin friction when the expected ground level settlement (egls) is within the next boundaries : 0.02 < egls <= 0.10 meter.

For expected ground level settlement beyond the boundaries, sneg = 0.

3.7.1 The bearing capacity of shaft and point at Limit state GEO

The next table shows the values of the bearing capacities per CPT and these are purely informative.
The presented design values are determined using the maximum value of ksi3 and ksi4.

name CPT	Bearing Cap. Shaft [kN] Rs;d	Bearing Cap. Point [kN] Rb;d	Bearing Cap. Total [kN]
DKM013	555,267	458,801	1014,068
DKM005	631,069	974,716	1605,785
DKM009	608,679	1072,535	1681,214
DKM014	504,054	1111,661	1615,715
DKM001	616,502	692,924	1309,426
DKM010	707,859	977,988	1685,847
DKM006-C	579,996	326,683	906,679
DKM015	656,689	1016,507	1673,196

3.7.2 The bearing capacity of shaft and point at the Serviceability Limit State

The next table shows the values of the bearing capacities per CPT and these are purely informative.
The presented design values are determined using the maximum value of ksi3 and ksi4.

name CPT	Bearing Cap. Shaft [kN] Rs;d	Bearing Cap. Point [kN] Rb;d	Bearing Cap. Total [kN]
DKM013	666,320	550,561	1216,881
DKM005	757,283	1169,659	1926,942
DKM009	730,414	1287,042	2017,456
DKM014	604,864	1333,993	1938,857
DKM001	739,803	831,509	1571,312
DKM010	849,430	1173,585	2023,015

name CPT	Bearing Cap. Shaft [kN] Rs;d	Bearing Cap. Point [kN] Rb;d	Bearing Cap. Total [kN]
DKM006-C	695,995	392,020	1088,015
DKM015	788,027	1219,808	2007,835

End of Report

Report for D-Foundations 17.1

Design and Verification according to Eurocode 7 of Bearing/Tension Piles and Shallow Foundations
Developed by Deltares

Date of report: 29-1-2018
Time of report: 13:44:02

Date of calculation: 23-1-2018
Time of calculation: 14:16:14

Filename: D:\Users\spim\Desktop\draagvermogen werkplaats

Project identification:

D-Foundations draagvermogen werkplaats

1 Table of Contents

1 Table of Contents 2
2 Input Data 3
2.1 General Input Data 3
2.2 General Report Data 3
2.3 Application Area Model Bearing Piles 3
2.4 Superstructure 3
2.5 General CPT Data 3
2.5.1 View of CPT's in Foundation Plan 3
2.6 Soil Data 4
2.6.1 Soil Profile DKM014 4
2.6.2 Soil Profile DKM009 5
2.6.3 Soil Profile DKM005 5
2.6.4 Soil Profile DKM010 6
2.6.5 Soil Profile DKM001 7
2.6.6 Soil Profile DKM006-C 8
2.6.7 Soil Profile DKM002 9
2.6.8 Soil Profile DKM011 10
2.6.9 Soil Profile DKM016 11
2.6.10 Soil Profile DKM015 12
2.7 Pile Types 13
2.7.1 Pile type : LostTip 450 13
2.8 Foundation Plan 13
2.8.1 View of Foundation Plan 14
2.9 Excavation Data 15
2.10 Totalized Loads (design values) 16
2.11 Requirements 16
2.12 Overruled Parameters 16
2.13 Model Options 16
2.14 Model Options 16
3 Bearing Piles (EC7-NL): Results of the Option Complete Verification 17
3.1 Errors and Warnings 17
3.2 Remarks 17
3.3 Calculation Parameters 17
3.3.1 Pile Factors 17
3.3.2 Pile type : LostTip 450 17
3.4 Verification of Limit State STR 18
3.5 Verification of Limit State GEO 18
3.6 Verification of Serviceability limit state 18
3.7 Additional Information 19
3.7.1 The bearing capacity of shaft and point at Limit state GEO 19
3.7.2 The bearing capacity of shaft and point at Limit state GEO 19

2 Input Data

2.1 General Input Data

Model Bearing Piles (EC7-NL)

2.2 General Report Data

Geotechnical consultant :
Design engineer superstructure :
Principal :
Title 1 :
Title 2 :
Title 3 : D-Foundations draagvermogen werkplaats
Number of project :
Location of project :

2.3 Application Area Model Bearing Piles

The verifications performed by the model BEARING PILES of D-FOUNDATIONS concern pile foundations on which axial static or quasi-static loads cause pressures in the piles. The calculations of pile forces and pile displacements are based on Cone Penetration Tests. Possible rise of (tension-)piles and horizontal displacements of piles and/or pile groups are not taken into account.

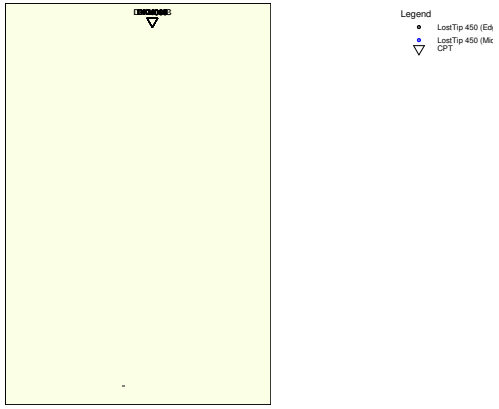
2.4 Superstructure

Rigidity of the superstructure : Non-Rigid

2.5 General CPT Data

Number of CPT's : 10
Timing of CPT's : CPT - Excavation - Install

2.5.1 View of CPT's in Foundation Plan



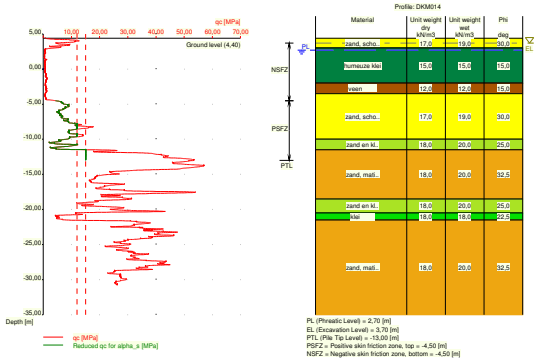
Number/Name CPT	Pile tip level [m R.L.]	Top of pos. friction zone [m R.L.]	Bottom of neg. friction zone [m R.L.]	X-coor-dinate [m]	Y-coor-dinate [m]
1: DKM014	-13,00	-4,50	-4,50	30496,00	385530,00
2: DKM009	-13,00	-4,00	-4,00	30506,00	385522,00
3: DKM005	-13,00	-4,00	-4,00	30518,00	385532,00
4: DKM010	-13,00	-4,00	-4,00	30504,00	385547,00
5: DKM001	-13,00	-5,00	-5,00	30527,00	385539,00
6: DKM006-C	-13,00	-4,00	-4,00	30520,00	385556,00
7: DKM002	-13,00	-5,50	-5,50	30525,00	385573,00
8: DKM011	-13,00	-4,50	-4,50	30501,00	385571,00
9: DKM016	-13,00	-3,50	-3,50	30491,00	385576,00
10: DKM015	-13,00	-4,00	-4,00	30493,00	385556,00

2.6 Soil Data

Number of soil profiles (= number of CPT's) : 10

2.6.1 Soil Profile DKM014

Belonging to CPT DKM014
Surface level in [m. reference level] : 4,40
Phreatic level in [m. reference level] : 2,70
Pile tip level in [m. reference level] : -13,00
Top of positive skin friction zone in [m. reference level] : -4,50
Bottom of negative skin friction zone in [m. reference level] : -4,50
OCR-value foundation layer : 1,00
Expected groundlevel settlement in [m] : 0,00
Number of layers in profile : 9

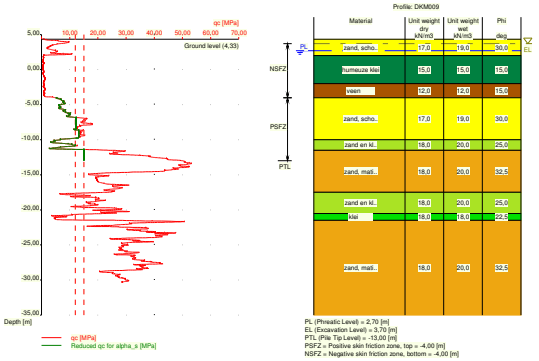


Number layer	Top layer [m R.L.]	Gamma [kN/m3]	Gamma;sat [kN/m3]	Phi [deg]	Soil Type	Median (Sand/Gravel) [mm]
1	4,400	17,00	19,00	30,00	Sand	0,200
2	3,000	15,00	15,00	15,00	Clay	--
3	-2,000	12,00	12,00	15,00	Peat	--
4	-3,500	17,00	19,00	30,00	Sand	0,200

Number layer	Top layer [m R.L.]	Gamma [kN/m3]	Gamma;sat [kN/m3]	Phi [deg]	Soil Type	Median (Sand/Gravel) [mm]
5	-10,000	18,00	20,00	25,00	Sand	0,200
6	-11,500	18,00	20,00	32,50	Sand	0,200
7	-18,500	18,00	20,00	25,00	Sand	0,200
8	-20,500	18,00	18,00	22,50	Clay	--
9	-21,500	18,00	20,00	32,50	Sand	0,200

2.6.2 Soil Profile DKM009

Belonging to CPT	DKM009
Surface level in [m. reference level] :	4,33
Phreatic level in [m. reference level] :	2,70
Pile tip level in [m. reference level] :	-13,00
Top of positive skin friction zone in [m. reference level] :	-4,00
Bottom of negative skin friction zone in [m. reference level] :	-4,00
OCR-value foundation layer :	1,00
Expected groundlevel settlement in [m] :	0,00
Number of layers in profile :	9

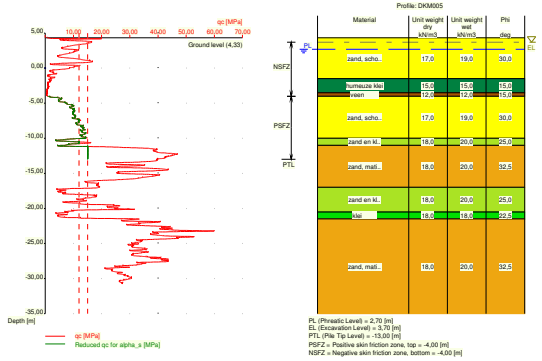


Number layer	Top layer [m R.L.]	Gamma [kN/m3]	Gamma;sat [kN/m3]	Phi [deg]	Soil Type	Median (Sand/Gravel) [mm]
1	4,330	17,00	19,00	30,00	Sand	0,200
2	2,000	15,00	15,00	15,00	Clay	--
3	-2,000	12,00	12,00	15,00	Peat	--
4	-4,000	17,00	19,00	30,00	Sand	0,200
5	-10,000	18,00	20,00	25,00	Sand	0,200
6	-11,500	18,00	20,00	32,50	Sand	0,200
7	-17,500	18,00	20,00	25,00	Sand	0,200
8	-20,500	18,00	18,00	22,50	Clay	--
9	-21,500	18,00	20,00	32,50	Sand	0,200

2.6.3 Soil Profile DKM005

Belonging to CPT	DKM005
Surface level in [m. reference level] :	4,33

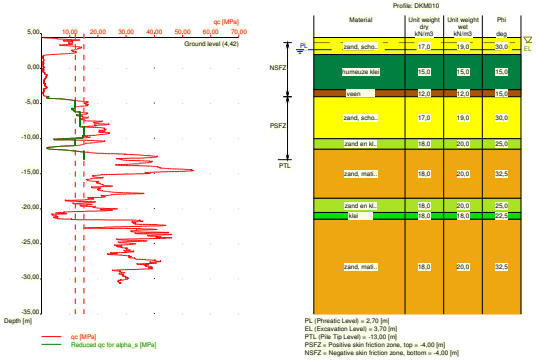
Phreatic level in [m. reference level] :	2,70
Pile tip level in [m. reference level] :	-13,00
Top of positive skin friction zone in [m. reference level] :	-4,00
Bottom of negative skin friction zone in [m. reference level] :	-4,00
OCR-value foundation layer :	1,00
Expected groundlevel settlement in [m] :	0,00
Number of layers in profile :	9



Number layer	Top layer [m R.L.]	Gamma [kN/m3]	Gamma;sat [kN/m3]	Phi [deg]	Soil Type	Median (Sand/Gravel) [mm]
1	4,330	17,00	19,00	30,00	Sand	0,200
2	-1,500	15,00	15,00	15,00	Clay	--
3	-3,500	12,00	12,00	15,00	Peat	--
4	-4,000	17,00	19,00	30,00	Sand	0,200
5	-10,000	18,00	20,00	25,00	Sand	0,200
6	-11,000	18,00	20,00	32,50	Sand	0,200
7	-17,000	18,00	20,00	25,00	Sand	0,200
8	-20,500	18,00	18,00	22,50	Clay	--
9	-21,500	18,00	20,00	32,50	Sand	0,200

2.6.4 Soil Profile DKM010

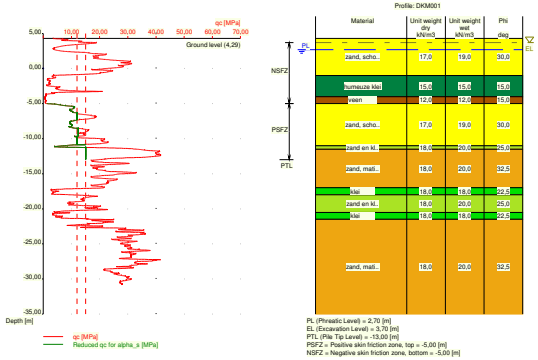
Belonging to CPT	DKM010
Surface level in [m. reference level] :	4,42
Phreatic level in [m. reference level] :	2,70
Pile tip level in [m. reference level] :	-13,00
Top of positive skin friction zone in [m. reference level] :	-4,00
Bottom of negative skin friction zone in [m. reference level] :	-4,00
OCR-value foundation layer :	1,00
Expected groundlevel settlement in [m] :	0,00
Number of layers in profile :	9



Number layer	Top layer [m R.L.]	Gamma [kN/m3]	Gamma;sat [kN/m3]	Phi [deg]	Soil Type	Median (Sand/Gravel) [mm]
1	4,420	17,00	19,00	30,00	Sand	0,200
2	2,000	15,00	15,00	15,00	Clay	--
3	-3,000	12,00	12,00	15,00	Peat	--
4	-4,000	17,00	19,00	30,00	Sand	0,200
5	-10,000	18,00	20,00	25,00	Sand	0,200
6	-11,500	18,00	20,00	32,50	Sand	0,200
7	-18,500	18,00	20,00	25,00	Sand	0,200
8	-20,500	18,00	18,00	22,50	Clay	--
9	-21,500	18,00	20,00	32,50	Sand	0,200

2.6.5 Soil Profile DKM001

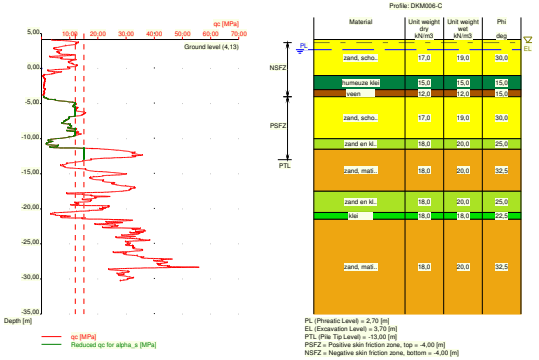
Belonging to CPT	DKM001
Surface level in [m. reference level] :	4,29
Phreatic level in [m. reference level] :	2,70
Pile tip level in [m. reference level] :	-13,00
Top of positive skin friction zone in [m. reference level] :	-5,00
Bottom of negative skin friction zone in [m. reference level] :	-5,00
OCR-value foundation layer :	1,00
Expected groundlevel settlement in [m] :	0,00
Number of layers in profile :	10



Number layer	Top layer [m R.L.]	Gamma [kN/m3]	Gamma;sat [kN/m3]	Phi [deg]	Soil Type	Median (Sand/Gravel) [mm]
1	4,290	17,00	19,00	30,00	Sand	0,200
2	-1,000	15,00	15,00	15,00	Clay	--
3	-4,000	12,00	12,00	15,00	Peat	--
4	-5,000	17,00	19,00	30,00	Sand	0,200
5	-11,000	18,00	20,00	25,00	Sand	0,200
6	-11,500	18,00	20,00	32,50	Sand	0,200
7	-17,000	18,00	18,00	22,50	Clay	--
8	-18,000	18,00	20,00	25,00	Sand	0,200
9	-20,500	18,00	18,00	22,50	Clay	--
10	-21,500	18,00	20,00	32,50	Sand	0,200

2.6.6 Soil Profile DKM006-C

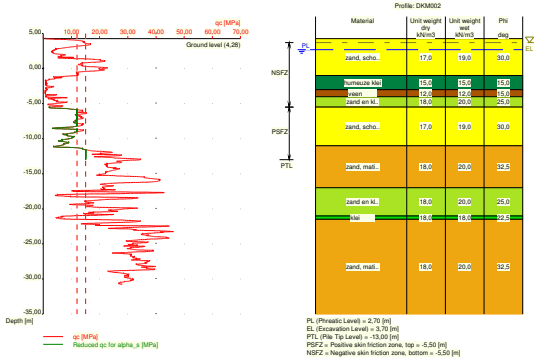
Belonging to CPT	DKM006-C
Surface level in [m. reference level] :	4,13
Phreatic level in [m. reference level] :	2,70
Pile tip level in [m. reference level] :	-13,00
Top of positive skin friction zone in [m. reference level] :	-4,00
Bottom of negative skin friction zone in [m. reference level] :	-4,00
OCR-value foundation layer :	1,00
Expected groundlevel settlement in [m] :	0,00
Number of layers in profile :	9



Number layer	Top layer [m R.L.]	Gamma [kN/m3]	Gamma;sat [kN/m3]	Phi [deg]	Soil Type	Median (Sand/Gravel) [mm]
1	4,130	17,00	19,00	30,00	Sand	0,200
2	-1,000	15,00	15,00	15,00	Clay	--
3	-3,000	12,00	12,00	15,00	Peat	--
4	-4,000	17,00	19,00	30,00	Sand	0,200
5	-10,000	18,00	20,00	25,00	Sand	0,200
6	-11,500	18,00	20,00	32,50	Sand	0,200
7	-17,500	18,00	20,00	25,00	Sand	0,200
8	-20,500	18,00	18,00	22,50	Clay	--
9	-21,500	18,00	20,00	32,50	Sand	0,200

2.6.7 Soil Profile DKM002

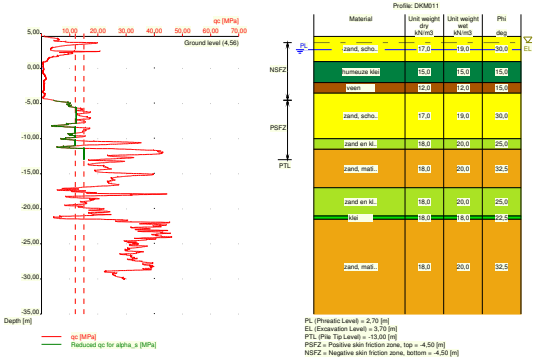
Belonging to CPT	DKM002
Surface level in [m. reference level] :	4,28
Phreatic level in [m. reference level] :	2,70
Pile tip level in [m. reference level] :	-13,00
Top of positive skin friction zone in [m. reference level] :	-5,50
Bottom of negative skin friction zone in [m. reference level] :	-5,50
OCR-value foundation layer :	1,00
Expected groundlevel settlement in [m] :	0,00
Number of layers in profile :	9



Number layer	Top layer [m R.L.]	Gamma [kN/m3]	Gamma;sat [kN/m3]	Phi [deg]	Soil Type	Median (Sand/Gravel) [mm]
1	4,280	17,00	19,00	30,00	Sand	0,200
2	-1,000	15,00	15,00	15,00	Clay	--
3	-3,000	12,00	12,00	15,00	Peat	--
4	-4,000	18,00	20,00	25,00	Sand	0,200
5	-5,500	17,00	19,00	30,00	Sand	0,200
6	-11,000	18,00	20,00	32,50	Sand	0,200
7	-17,000	18,00	20,00	25,00	Sand	0,200
8	-21,000	18,00	18,00	22,50	Clay	--
9	-21,500	18,00	20,00	32,50	Sand	0,200

2.6.8 Soil Profile DKM011

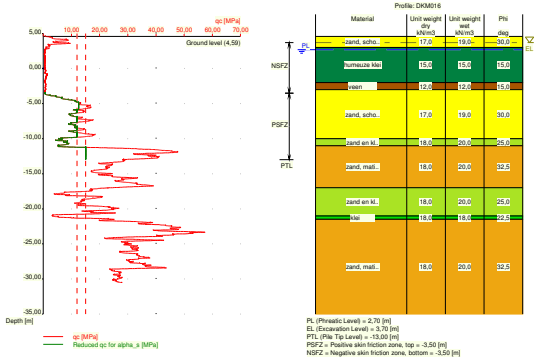
Belonging to CPT	DKM011
Surface level in [m. reference level] :	4,56
Phreatic level in [m. reference level] :	2,70
Pile tip level in [m. reference level] :	-13,00
Top of positive skin friction zone in [m. reference level] :	-4,50
Bottom of negative skin friction zone in [m. reference level] :	-4,50
OCR-value foundation layer :	1,00
Expected groundlevel settlement in [m] :	0,00
Number of layers in profile :	9



Number layer	Top layer [m R.L.]	Gamma [kN/m3]	Gamma;sat [kN/m3]	Phi [deg]	Soil Type	Median (Sand/Gravel) [mm]
1	4,560	17,00	19,00	30,00	Sand	0,200
2	1,000	15,00	15,00	15,00	Clay	--
3	-2,000	12,00	12,00	15,00	Peat	--
4	-3,500	17,00	19,00	30,00	Sand	0,200
5	-10,000	18,00	20,00	25,00	Sand	0,200
6	-11,500	18,00	20,00	32,50	Sand	0,200
7	-17,000	18,00	20,00	25,00	Sand	0,200
8	-21,000	18,00	18,00	22,50	Clay	--
9	-21,500	18,00	20,00	32,50	Sand	0,200

2.6.9 Soil Profile DKM016

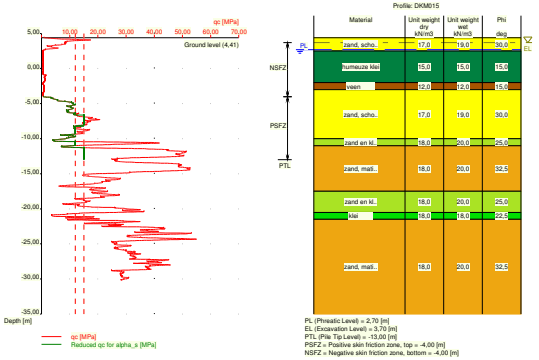
Belonging to CPT	DKM016
Surface level in [m. reference level] :	4,59
Phreatic level in [m. reference level] :	2,70
Pile tip level in [m. reference level] :	-13,00
Top of positive skin friction zone in [m. reference level] :	-3,50
Bottom of negative skin friction zone in [m. reference level] :	-3,50
OCR-value foundation layer :	1,00
Expected groundlevel settlement in [m] :	0,00
Number of layers in profile :	9



Number layer	Top layer [m R.L.]	Gamma [kN/m3]	Gamma;sat [kN/m3]	Phi [deg]	Soil Type	Median (Sand/Gravel) [mm]
1	4,590	17,00	19,00	30,00	Sand	0,200
2	3,000	15,00	15,00	15,00	Clay	--
3	-2,000	12,00	12,00	15,00	Peat	--
4	-3,000	17,00	19,00	30,00	Sand	0,200
5	-10,000	18,00	20,00	25,00	Sand	0,200
6	-11,000	18,00	20,00	32,50	Sand	0,200
7	-17,000	18,00	20,00	25,00	Sand	0,200
8	-21,000	18,00	18,00	22,50	Clay	--
9	-21,500	18,00	20,00	32,50	Sand	0,200

2.6.10 Soil Profile DKM015

Belonging to CPT	DKM015
Surface level in [m. reference level] :	4,41
Phreatic level in [m. reference level] :	2,70
Pile tip level in [m. reference level] :	-13,00
Top of positive skin friction zone in [m. reference level] :	-4,00
Bottom of negative skin friction zone in [m. reference level] :	-4,00
OCR-value foundation layer :	1,00
Expected groundlevel settlement in [m] :	0,00
Number of layers in profile :	9



Number layer	Top layer [m R.L.]	Gamma [kN/m3]	Gamma;sat [kN/m3]	Phi [deg]	Soil Type	Median (Sand/Gravel) [mm]
1	4,410	17,00	19,00	30,00	Sand	0,200
2	2,500	15,00	15,00	15,00	Clay	--
3	-2,000	12,00	12,00	15,00	Peat	--
4	-3,000	17,00	19,00	30,00	Sand	0,200
5	-10,000	18,00	20,00	25,00	Sand	0,200
6	-11,000	18,00	20,00	32,50	Sand	0,200
7	-17,500	18,00	20,00	25,00	Sand	0,200
8	-20,500	18,00	18,00	22,50	Clay	--
9	-21,500	18,00	20,00	32,50	Sand	0,200

2.7 Pile Types

2.7.1 Pile type : LostTip 450

Pile type : Screw pile, cast in place, lost tip

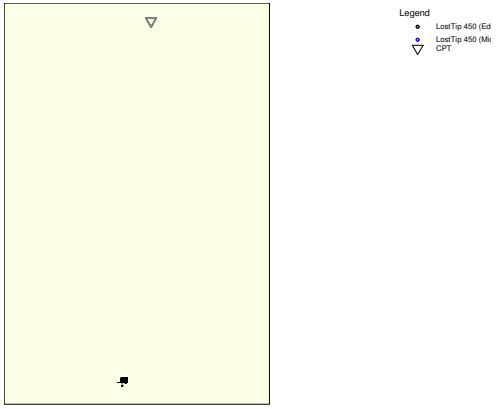
Materialtype for pile : Concrete
Slip layer : None
Pile shape : Round pile with lost tip
beta (Shape factor) according to figure 7.i, NEN 9997-1:2016.
s (factor for the influence of the shape of the crosssection of the pile base) according to NEN 9997-1:2016.

Pile dimensions :
- Diameter at tip [m] : 0,450
- Diameter shaft [m] : 0,380
- Effective heigth enlarged base [m] : 0,000

2.8 Foundation Plan

Number of piles : 58
Number of collaborating piles* : 1
* : 0 = not defined, 1 = non rigid superstructure, >1 = rigid superstructure

2.8.1 View of Foundation Plan

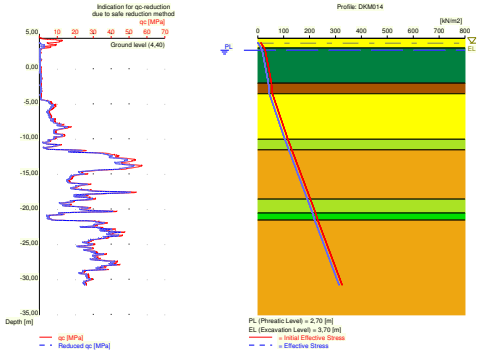


Pile nr/name	X-coor-dinate [m]	Y-coor-dinate [m]	Fc;d (STR/GEO) [kN]	Fc;d (SLS) [kN]	P0 [kN/m2]	Pile head level [m R.L.]
1: 1	25,20	7,20	908,00	648,00	0,00	4,00
2: 2	25,20	9,00	908,00	648,00	0,00	4,00
3: 3	25,20	14,40	908,00	648,00	0,00	4,00
4: 4	25,20	0,10	908,00	648,00	0,00	4,00
5: 5	25,50	5,40	908,00	648,00	0,00	4,00
6: 6	25,50	10,80	908,00	648,00	0,00	4,00
7: 7	25,50	16,20	908,00	648,00	0,00	4,00
8: 8	25,50	21,50	908,00	648,00	0,00	4,00
9: 9	30,60	0,10	908,00	648,00	0,00	4,00
10: 10	30,60	2,80	908,00	648,00	0,00	4,00
11: 11	30,60	5,40	908,00	648,00	0,00	4,00
12: 12	30,60	8,10	908,00	648,00	0,00	4,00
13: 13	30,60	10,80	908,00	648,00	0,00	4,00
14: 14	30,60	13,40	908,00	648,00	0,00	4,00
15: 15	30,60	16,20	908,00	648,00	0,00	4,00
16: 16	30,60	18,90	908,00	648,00	0,00	4,00
17: 17	30,60	21,50	908,00	648,00	0,00	4,00
18: 18	36,90	0,10	908,00	648,00	0,00	4,00
19: 19	36,90	2,80	908,00	648,00	0,00	4,00
20: 20	36,90	5,40	908,00	648,00	0,00	4,00
21: 21	36,90	8,10	908,00	648,00	0,00	4,00
22: 22	36,90	10,80	908,00	648,00	0,00	4,00
23: 23	36,90	13,40	908,00	648,00	0,00	4,00
24: 24	36,90	16,20	908,00	648,00	0,00	4,00
25: 25	36,90	18,90	908,00	648,00	0,00	4,00
26: 26	36,90	21,50	908,00	648,00	0,00	4,00
27: 27	43,20	0,10	908,00	648,00	0,00	4,00
28: 28	43,20	2,80	908,00	648,00	0,00	4,00
29: 29	43,20	5,40	908,00	648,00	0,00	4,00
30: 30	43,20	8,10	908,00	648,00	0,00	4,00
31: 31	43,20	10,80	908,00	648,00	0,00	4,00
32: 32	43,20	13,40	908,00	648,00	0,00	4,00

Pile nr/name	X-coor-dinate [m]	Y-coor-dinate [m]	Fc;d (STR/GEO) [kN]	Fc;d (SLS) [kN]	P0 [kN/m2]	Pile head level [m R.L.]
33: 33	43,20	16,20	908,00	648,00	0,00	4,00
34: 34	43,20	18,90	908,00	648,00	0,00	4,00
35: 35	43,20	21,50	908,00	648,00	0,00	4,00
36: 36	48,60	0,10	908,00	648,00	0,00	4,00
37: 37	48,60	2,80	908,00	648,00	0,00	4,00
38: 38	48,60	5,40	908,00	648,00	0,00	4,00
39: 39	48,60	8,10	908,00	648,00	0,00	4,00
40: 40	48,60	10,80	908,00	648,00	0,00	4,00
41: 41	48,60	13,40	908,00	648,00	0,00	4,00
42: 42	48,60	16,20	908,00	648,00	0,00	4,00
43: 43	48,60	18,90	908,00	648,00	0,00	4,00
44: 44	48,60	21,50	908,00	648,00	0,00	4,00
45: 45	54,00	0,10	908,00	648,00	0,00	4,00
46: 46	54,00	2,80	908,00	648,00	0,00	4,00
47: 47	54,00	5,40	908,00	648,00	0,00	4,00
48: 48	54,00	8,10	908,00	648,00	0,00	4,00
49: 49	54,00	10,80	908,00	648,00	0,00	4,00
50: 50	54,00	13,40	908,00	648,00	0,00	4,00
51: 51	54,00	16,20	908,00	648,00	0,00	4,00
52: 52	54,00	18,90	908,00	648,00	0,00	4,00
53: 53	54,00	21,50	908,00	648,00	0,00	4,00
54: 54	59,40	0,10	908,00	648,00	0,00	4,00
55: 55	59,40	5,40	908,00	648,00	0,00	4,00
56: 56	59,40	10,80	908,00	648,00	0,00	4,00
57: 57	59,40	16,20	908,00	648,00	0,00	4,00
58: 58	59,40	21,50	908,00	648,00	0,00	4,00

2.9 Excavation Data

Excavation level in [m. reference level] : 3,70
Reduction model : Safe (NEN)



2.10 Totalized Loads (design values)

Total load on all piles
For limit state STR/GEO in [kN] : 52664,00
For Serviceability limit state in [kN] : 37584,00

2.11 Requirements

Limit state GEO
Maximum allowed settlement in [m] : 0,150
Maximum allowed (relative) rotation : 1 / 100
Serviceability Limit State
Maximum allowed settlement in [m] : 0,150
Maximum allowed (relative) rotation : 1 / 300

2.12 Overruled Parameters

User defined Factor xi3 [-] : 1,30
User defined Factor xi4 [-] : 1,30
User defined gamma;b [-] : 1,20
User defined gamma;s [-] : 1,20

2.13 Model Options

Use pilegroup for negative skin friction (standard)
Do not create intermediate results file
Use reduction for continuous flight auger piles (standard)
Use the influence of excavations (standard).

2.14 Model Options

Selected pile types :
-LostTip 450

Selected profiles :
-DKM014
-DKM009
-DKM005
-DKM010
-DKM001
-DKM006-C
-DKM002
-DKM011
-DKM016
-DKM015

3 Bearing Piles (EC7-NL): Results of the Option Complete Verification

3.1 Errors and Warnings

Warning : The factor xi3 (NEN 9997-1:2016) is user defined. Evidence to support this from the NEN deviating value has to be provided.
Warning : The factor xi4 (NEN 9997-1:2016) is user defined. Evidence to support this from the NEN deviating value has to be provided.
Warning : The factor gamma;b (NEN 9997-1:2016) is user defined. Evidence to support this from the NEN deviating value has to be provided.
Warning : The factor gamma;s (NEN 9997-1:2016) is user defined. Evidence to support this from the NEN deviating value has to be provided.
The CPT's do not meet the requirements set by NEN 9997-1:2016
art. 3.2.3 because :
- The bearing capacity per CPT differs too much for this to be a valid calculation (Delta Rc;cal;max > 0.5 * Rc;cal;max;gem).
- Delta Rc;cal;max = 1264,32 Rc;cal;max;gem = 2363,80

ALL THE RESULTS OF THIS CALCULATION ARE INVALID.

3.2 Remarks

When checking the survey and testing of soil according to NEN 9997-1:2016 art. 3.2.3 lid (e), the program uses the provided CPT test level. It does NOT take into account possible different pile tip levels. When different pile tip levels are used in this calculation, the user itself must check for possibly required additional survey and testing of soil.

The requirements set by NEN 9997-1:2016 art. 3.3.3 are not met. The variation (16,85%) is too large (> 12%).
In fact, the CPT's should not be combined in one calculation as they differ too much to be able to obtain valid values for ksi 3 and ksi 4.

3.3 Calculation Parameters

3.3.1 Pile Factors

gamma;b (Limit State STR/GEO, user defined) :	1,20
gamma;s (Limit State STR/GEO, user defined) :	1,20
xi3 (user defined) :	1,30
xi4 (user defined) :	1,30

Xi 4 has been used.

3.3.2 Pile type : LostTip 450

Pile type :	Screw pile, cast in place, lost tip
Materialtype for pile :	Concrete
Slip layer :	None
Pile shape :	Round pile with lost tip
beta (Shape factor: figuur 7.i, NEN 9997-1:2016 art. 7.6.2.3(g) : Pile tip) :	0,83
s (NEN 9997-1:2016 art. 7.6.2.3(h) : factor for the influence of the shape of the crosssection of the pile base) :	1,00

Pile dimensions :

Diameter at tip [m] :	0,450
Diameter shaft [m] :	0,380
Effective heigth enlarged base [m] :	0,000

CPT	Alpha_s Sand/ Gravel	Alpha_s Clay/Loam Peat	Alpha_p
DKM014	0,0090	--	0,6300
DKM009	0,0090	--	0,6300
DKM005	0,0090	--	0,6300
DKM010	0,0090	--	0,6300
DKM001	0,0090	--	0,6300
DKM006-C	0,0090	--	0,6300
DKM002	0,0090	--	0,6300
DKM011	0,0090	--	0,6300
DKM016	0,0090	--	0,6300
DKM015	0,0090	--	0,6300

3.4 Verification of Limit State STR

Required by NEN 9997-1:2016 art. 2.4.8: Ed <= Cd.
Non rigid superstructure, verify load per pile with bearing capacity per pile.

Fc;d = 908,000 [kN]
Rc;d = 938,441 [kN]

The requirements of limit state STR are met, limit state STR is ok.

Note: Negative skin friction plays NO part in Limit State STR. Its influence is incorporated in the tests for Limit State GEO and the Serviceability limit state. The intermediate results provide a full overview of all values that are calculated for the negative skin friction.
For this project, negative skin friction does not occur at all.

3.5 Verification of Limit State GEO

Required by NEN 9997-1:2016 art. 2.4.9: Sd <= Sreq.

Sd = 0,045 [m]
Sreq = 0,150 [m]

The settlement requirements of limit state GEO are met, this is ok.

By the recommended criteria (NEN 9997-1:2016 onder art. 2.4.9) for rotation and relative rotation are : theta = beta = 1:100.

Maximum (relative) rotation, calculated value = 1 / 122 [--]
Maximum (relative) rotation, required value = 1 / 100 [--]

The maximum rotation is found between piles 8 and 17
The rotation requirements of limit state GEO are met, this is ok.

3.6 Verification of Serviceability limit state

Required by NEN 9997-1:2016 art. 2.4.9: Sd <= Sreq.
For houses, the requirement is : Sreq = 0.05 m. For other types of superstructures a different (well considered) requirement can be specified.

Sd = 0,014 [m]
Sreq = 0,150 [m]

The settlement requirements of the Serviceability Limit State are met, this is ok.

The proposed criteria (NEN 9997-1:2016, art. 2.4.9) for rotation and relative rotation for houses are : theta = beta = 1:300. For other types of superstructures the same criteria are valid unless other specific criteria are defined.

Maximum (relative) rotation, calculated value = 1 / 416 [--]
Maximum (relative) rotation, required value = 1 / 300 [--]

The maximum rotation is found between piles 8 and 17

The rotation requirements of the Serviceability Limit State are met, this is ok.

3.7 Additional Information

The design values of the maximum shaft tensions (calculated at the transition of positive to negative skin friction) are

At Limit state STR, GEO :sigma = 8,01 [N/mm2]
At Serviceability Limit Statesigma = 5,71 [N/mm2]

The maximum settlement was found at :
Limit state GEO
CPT name DKM006-C
Pile name: 9

Components of the maximum settlement are :
sneg = 0,000 [m]
sb = 0,032 [m]
sel;d = 0,006 [m]
s2 = 0,008 [m]

Serviceability Limit State
CPT name DKM001
Pile name: 9

Components of the maximum settlement are :
sneg = 0,000 [m]
sb = 0,002 [m]
sel;d = 0,004 [m]
s2 = 0,008 [m]

sneg stands for the settlement due to negative skin friction when the expected ground level settlement (egls) is within the next boundaries : 0.02 < egls <= 0.10 meter.

For expected ground level settlement beyond the boundaries, sneg = 0.

3.7.1 The bearing capacity of shaft and point at Limit state GEO

The next table shows the values of the bearing capacities per CPT and these are purely informative.
The presented design values are determined using the maximum value of ksi3 and ksi4.

name CPT	Bearing Cap. Shaft [kN] Rs;d	Bearing Cap. Point [kN] Rb;d	Bearing Cap. Total [kN]
DKM014	524,697	1154,315	1679,012
DKM009	635,655	1113,251	1748,906
DKM005	649,616	1008,698	1658,314
DKM010	725,105	1016,554	1741,659
DKM001	629,703	719,403	1349,106
DKM006-C	600,059	338,382	938,441
DKM002	550,507	877,496	1428,003
DKM011	658,418	748,560	1406,978
DKM016	678,567	783,064	1461,631
DKM015	683,336	1057,182	1740,518

3.7.2 The bearing capacity of shaft and point at the Serviceability Limit State

The next table shows the values of the bearing capacities per CPT and these are purely informative.
The presented design values are determined using the maximum value of ksi3 and ksi4.

name CPT	Bearing Cap. Shaft [kN] Rs;d	Bearing Cap. Point [kN] Rb;d	Bearing Cap. Total [kN]
DKM014	629,636	1385,177	2014,813
DKM009	762,786	1335,901	2098,687
DKM005	779,540	1210,438	1989,978

name CPT	Bearing Cap. Shaft [kN] Rs;d	Bearing Cap. Point [kN] Rb;d	Bearing Cap. Total [kN]
DKM010	870,126	1219,865	2089,991
DKM001	755,644	863,284	1618,928
DKM006-C	720,071	406,058	1126,129
DKM002	660,608	1052,995	1713,603
DKM011	790,102	898,272	1688,374
DKM016	814,281	939,676	1753,957
DKM015	820,003	1268,618	2088,621

End of Report

III

BIJLAGE: BEPALING HORIZONTALE BEDDINGSCONSTANTE

Project	**O&M faciliteit Borssele 01+02**
Projectcode	**103409**
Onderwerp	**horizontale beddingsconstante**
Adviseur	**ir. M.A.W. Spikker**
Datum	**29-1-2018**

HORIZONTALE BEDDINGEN MÉNARD

Berekening van horizontale bedding conform de methode Ménard.

Méthode générale de calcul d'un rideau ou d'un pieu sollicité horizontalement en fonction des résultats pressiométriques.
L. Ménard, G. Bourdon, & M. Gambin (1968), Sols-soils VI, 22-23.

$$\frac{1}{k_h} = \begin{cases} \frac{1}{3E_m}\left[1.3R_0\left(2.65\frac{R}{R_0}\right)^{\alpha} + \alpha R\right] & R \geq R_0 \\ \frac{2R}{E_m}\cdot\frac{4(2.65)^{\alpha}+3\alpha}{18} & R < R_0 \end{cases}$$

UITGANGSPUNTEN

algemeen

taal		=	**NL**
refentieniveau		=	**NAP**
maatgevende sondering		=	**69703-1 R53910_DKM012**

geometrie

paalvorm		=	**rond**	
diameter paal	D	=	**0.380**	m
straal paal	R	=	0.190	m
referentiediameter	R_0	=	0.300	m

constanten Ménard

grondsoort	α [-]			β	
	OC	NC	W	laag	hoog
veen	-	1	-	3.0	4.0
klei	1	2/3	1/2	2.0	3.0
leem	2/3	1/2	1/2	1.0	2.0
zand	1/2	1/3	1/3	0.7	1.0
grind	1/3	1/4	1/4	0.5	0.7

grondopbouw en -eigenschappen

laag [-]	b.k. laag [m+NAP]	grondsoort [-]	consolidatie [OC/NC/W]	q_c [MPa]
1	**4.2**	**zand**	**NC**	**7.0**
2	**3.0**	**klei**	**NC**	**0.5**
3	**-2.0**	**veen**	**NC**	**0.7**
4	**-3.5**	**zand**	**NC**	**2.0**
5	**-4.5**	**zand**	**NC**	**7.0**
6	**-8.0**	**zand**	**NC**	**10.0**
7	**-13.0**	**zand**	**NC**	**15.0**
8				
9				
10				

BEREKENINGEN

horizontale bedding per grondlaag

laag [-]	b.k. laag [m+NAP]	α [-]	β_{low} [-]	$\beta_{average}$ [-]	β_{high} [-]	$E_{m;low}$ [kN/m^2]	$E_{m;average}$ [kN/m^2]	$E_{m;high}$ [kN/m^2]	$k_{h;low}$ [MN/m^3]	$k_{h;average}$ [MN/m^3]	$k_{h;high}$ [MN/m^3]
1	4.20	0.33	0.70	0.85	1.00	4900	5950	7000	35.5	43.1	50.7
2	3.00	0.67	2.00	2.50	3.00	1000	1250	1500	4.9	6.1	7.4
3	-2.00	1.00	3.00	3.50	4.00	2100	2450	2800	7.3	8.5	9.8
4	-3.50	0.33	0.70	0.85	1.00	1400	1700	2000	10.1	12.3	14.5
5	-4.50	0.33	0.70	0.85	1.00	4900	5950	7000	35.5	43.1	50.7
6	-8.00	0.33	0.70	0.85	1.00	7000	8500	10000	50.7	61.6	72.5
7	-13.00	0.33	0.70	0.85	1.00	10500	12750	15000	76.1	92.4	108.7
8											
9											
10											

horizontale bedding per grondlaag x breedte paal

laag [-]	b.k. laag [m+NAP]	$k_{h;pile;low}$ / √2 [MN/m^2]	$k_{h;pile;low}$ [MN/m^2]	$k_{h;pile;average}$ [MN/m^2]	$k_{h;pile;high}$ [MN/m^2]	$k_{h;pile;high}$ * √2 [MN/m^2]
1	4.20	9.5	13.5	16.4	19.3	27.3
2	3.00	1.3	1.9	2.3	2.8	4.0
3	-2.00	2.0	2.8	3.2	3.7	5.2
4	-3.50	2.7	3.9	4.7	5.5	7.8
5	-4.50	9.5	13.5	16.4	19.3	27.3
6	-8.00	13.6	19.3	23.4	27.5	39.0
7	-13.00	20.4	28.9	35.1	41.3	58.4
8						
9						
10						

PAALGROEPEFFECT

Project	**O&M faciliteit Borssele 01+02**
Projectcode	**103409**
Onderwerp	**horizontale beddingsconstante**
Adviseur	**ir. M.A.W. Spikker**
Datum	**29-1-2018**

Berekening van paal efficiëntie factoren conform de methode Reese & Van Impe (2001).
Single Piles and Pile Groups Under Lateral Loading
L.C. Reese & W.F. Van Impe (2001), Rotterdam: A.A. Balkema

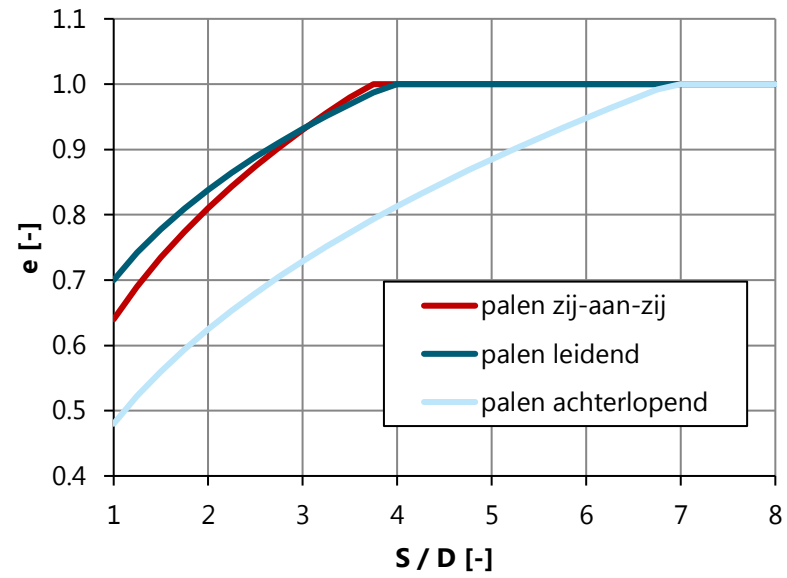
Palen zij-aan-zij: $e_s = 0.64\left(\frac{S}{D}\right)^{0.34} \leq 1.0$

Palen leidend: $e_{i;l} = 0.70\left(\frac{S}{D}\right)^{0.26} \leq 1.0$

Palen achterlopende: $e_{i;t} = 0.48\left(\frac{S}{D}\right)^{0.38} \leq 1.0$

Scheef onder hoek: $e = \left(e_i^2 \cos^2\phi + e_s^2 \sin^2\phi\right)^{0.5}$

Totaal groepseffect voor paal j door palen n = 1 tot N: $e_j = \prod_{n=1}^{N} e_{n;j}$



UITGANGSPUNTEN

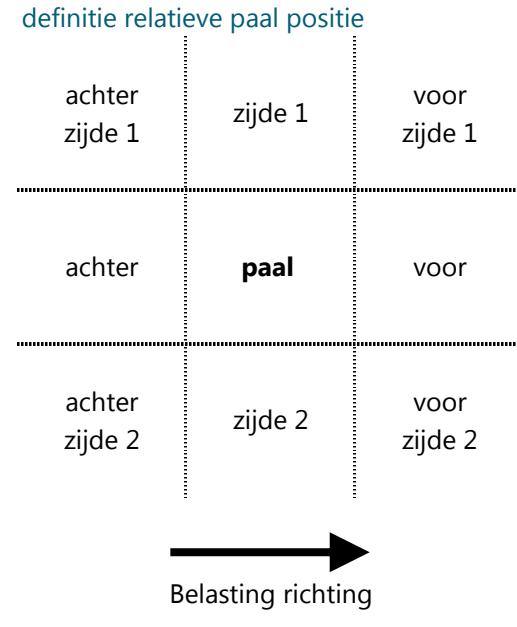
paalgroep type	=	**enkele paal**
--	=	

--		=	--
--		=	--
--		=	--
--		=	--
--		=	--

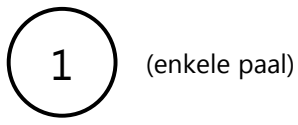
efficiëntie factoren palen

relatieve paal positie	paal 1
voor	-
achter	-
zijde 1	-
zijde 2	-
voor zijde 1	-
voor zijde 2	-
achter zijde 1	-
achter zijde 2	-
gecombineerd	**1.00**

definitie relatieve paal positie



schets paalgroep geometrie



'Pre processor' pile-soil interaction for FEM analysis (e.g ESA PT)

Witteveen + Bos

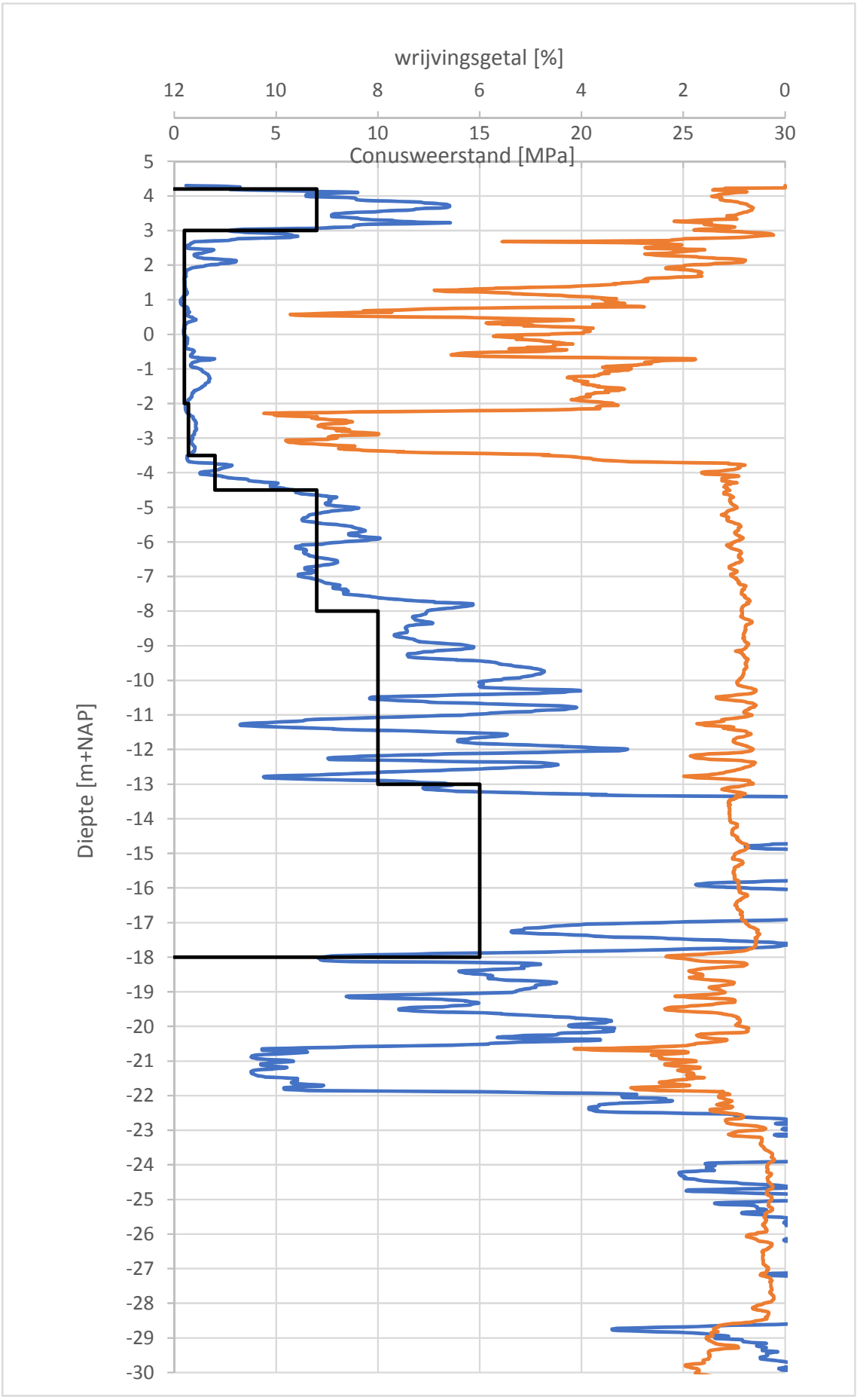
project: **103409 O&M faciliteit Borssele 01+02**
location: **Vlissingen**
borhole / cpt **69703-1 R53910_DKM012**
file: D:\Users\spim\Desktop\103409-DONG\Berekeningen\horizontale bedding\[2. Hor bedding u-Fmax.xls]soil reaction moduli
date: 29-1-2018 13:48

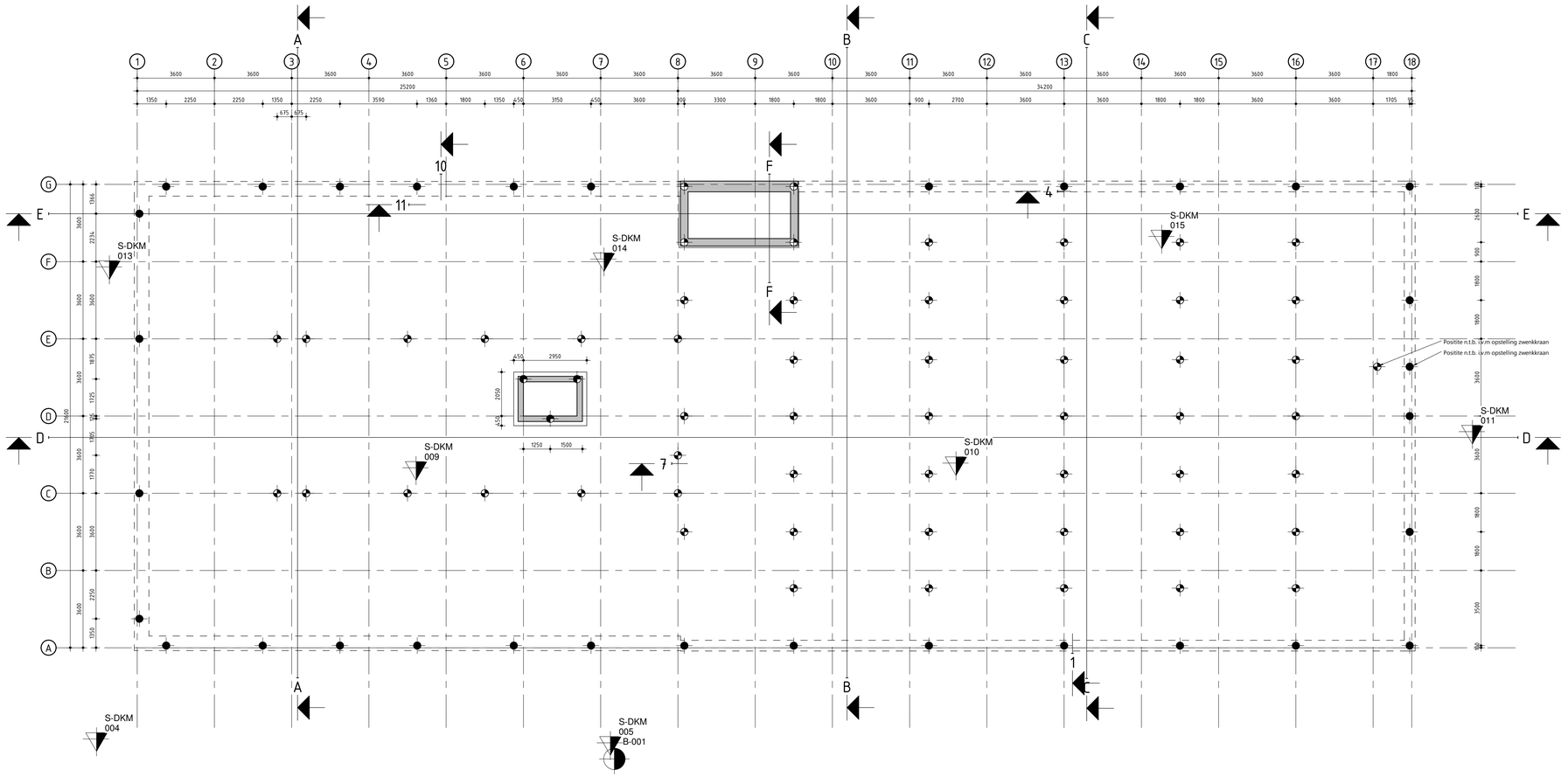
version: 0.40 (11-06-2007)

pile diameter (Do):	**0.380**	m	support width	0.380	m	usually pile diameter
wall thickness (t):	**-**	m	shell factor	**1**	--	usually 1 to 3
shaft perimeter	1.19	m	dynamic factor	**1**	--	1 for quasi-static loading, >1 for dynamic loading
pile tip level	**-**	m ref	element length	1	m	element length in FEM analysis program (e.g. ESA PT)
cap level	**-**	m ref	cpt's vs. piles (ξ)	**-**	--	0.72 - 0.91
pile length	-	m	k_red	1.00	-	reductie factor Reese en van Impe

maximum horizontal reaction (Brinch Hansen)

	ϕ'	ϕ'	c'	K_q^o	K_q^{oo}	a_q	$K_q^{H/D}$	K_c^o	K_c^{oo}	a_c	$K_c^{H/D}$	maximum horizontal reaction with no shell factor			maximum horizontal reaction with shell factor		
	rad	°	kPa	--	--	--	--	--	--	--	--	Fmax [kN/m2]	**Fmax [MN]**	**uh [m]**	Fmax [kN/m2]	**Fmax [MN]**	**uh [m]**
zand	0.52	**30.0**	**0**	4.75	17.70	0.11	6.61	6.97	61.32	0.22	21.09	75	**0.029**	**0.002**	75	**0.029**	**0.002**
klei	0.26	**15.0**	**0**	1.54	3.49	0.19	2.80	3.94	17.57	0.46	15.08	99	**0.038**	**0.016**	99	**0.038**	**0.016**
veen	0.26	**15.0**	**0**	1.54	3.49	0.19	3.05	3.94	17.57	0.46	16.12	151	**0.057**	**0.018**	151	**0.057**	**0.018**
zand	0.52	**30.0**	**0**	4.75	17.70	0.11	13.76	6.97	61.32	0.22	51.94	754	**0.287**	**0.000**	754	**0.287**	**0.061**
zand	0.52	**30.0**	**0**	4.75	17.70	0.11	14.39	6.97	61.32	0.22	53.68	1098	**0.417**	**0.000**	1098	**0.417**	**0.025**
zand	0.52	**30.0**	**0**	4.75	17.70	0.11	15.16	6.97	61.32	0.22	55.66	1725	**0.656**	**0.000**	1725	**0.656**	**0.028**
zand	0.52	**30.0**	**0**	4.75	17.70	0.11	15.71	6.97	61.32	0.22	56.98	2494	**0.948**	**0.000**	2494	**0.948**	**0.027**


wrijvingsgetal [%]
12
10
8
6
4
2
0
0
5
10
15
20
25
30
Conusweerstand [MPa]
Diepte [m+NAP]
5
4
3
2
1
0
-1
-2
-3
-4
-5
-6
-7
-8
-9
-10
-11
-12
-13
-14
-15
-16
-17
-18
-19
-20
-21
-22
-23
-24
-25
-26
-27
-28
-29
-30



Palenstaat

Symbool	Aantal	Afmeting (mm)	Paaltype	Paalpunt niveau (m t.o.v. N.A.P)	Paalkop niveau (m t.o.v. N.A.P)
	4	ø 350	Betonpaal met verloren stalen punt	-13	+1,97
	83	ø 350	Betonpaal met verloren stalen punt	-13	+4,17
	3	ø 350	Betonpaal met verloren stalen punt	-13	+3,17
	3	ø 350	Betonpaal met verloren stalen punt	-13	+3,72

Renvooi:

Algemeen:

- Alle maten in mm
- Hoogte maten in mm ten opzichte van peil=0
- Peil=0 is 4.500+ N.A.P.
- Alle maten in het werk controleren
- Brandwerendheid zie "Constructief rapport definitief ontwerp"
- Raveling kanaalplaatvloer te bepalen door aannemer
- Veranderlijke vloerbelasting zie berekeningsrapport

Prefab:
- Prefab betondelen volgens tekening, berekening aannemer, incl. in te storten delen
- kanaalplaatvloeren dragen bij aan de stabiliteit van het gebouw voor wapeningshoeveelheden tbv schijfwerking en robuustheid zie hoofdberekening
- Druklaag en cementgebonden afwerkvloer onthechten d.m.v. een folie en foamlaag
- onthechtstrook ter plaatse van middenliggers dient ter beperking van de scheurwijdte. Afmeting en materiaal te bepalen door aannemer
- Demu ankers opnemen in hamerkopsparing (2 per plaat)

Metselwerk:
- Alleen dragend metselwerk getekend
- Kalkzandsteen wanden horizontaal verankeren aan de hoofddraagconstructie

Staal:
- Alleen constructief staal getekend
- Details verbindingen en verankeringen (incl. aan betonconstructie) volgens tekening/berekening aannemer
- Ankers en bouten minimaal M12
- Stalen dakplaten verspringend aanbrengen
- De dakplaten dienen als kipsteun voor de dakliggers
- Trekbanden in druklaag ten behoeve van robuustheid verankeren aan eindliggers d.m.v. demu-ankers nabij kolommen. Zie hoofdberekening voor hoeveelheden.
- Kolommen dmv opgelaste stekken (2 rond 16) koppelen aan druklaag tbv knik in de overspanningsrichting vd kanaalplaatvloer

Arceringen:

- Doorsnede in-situ beton
- Doorsnede Prefab Beton
- Doorsnede staal
- Sondering
- Booronderzoek

Beton wapening

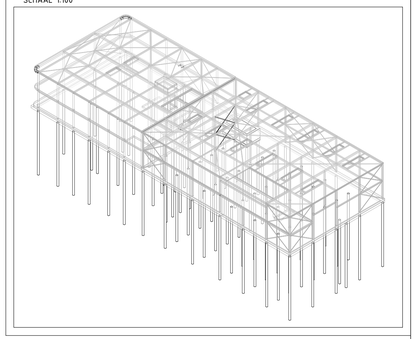
- Kwaliteit: B500B

Staal

- Alle staalprofielen zijn warm gewalst
- Ankers: Kwaliteit 4.6
- Bouten en moeten: Kwaliteit 8.8
- Staalkwaliteit: S355

0 2.500mm 5.000mm

SCHAAL 1:100



Witteveen+Bos

Wijz.	Getek.	Datum	Omschrijving

Opdrachtgever
Ørsted

Project
Building O&M Facilities Borssele 01
Vlissingen

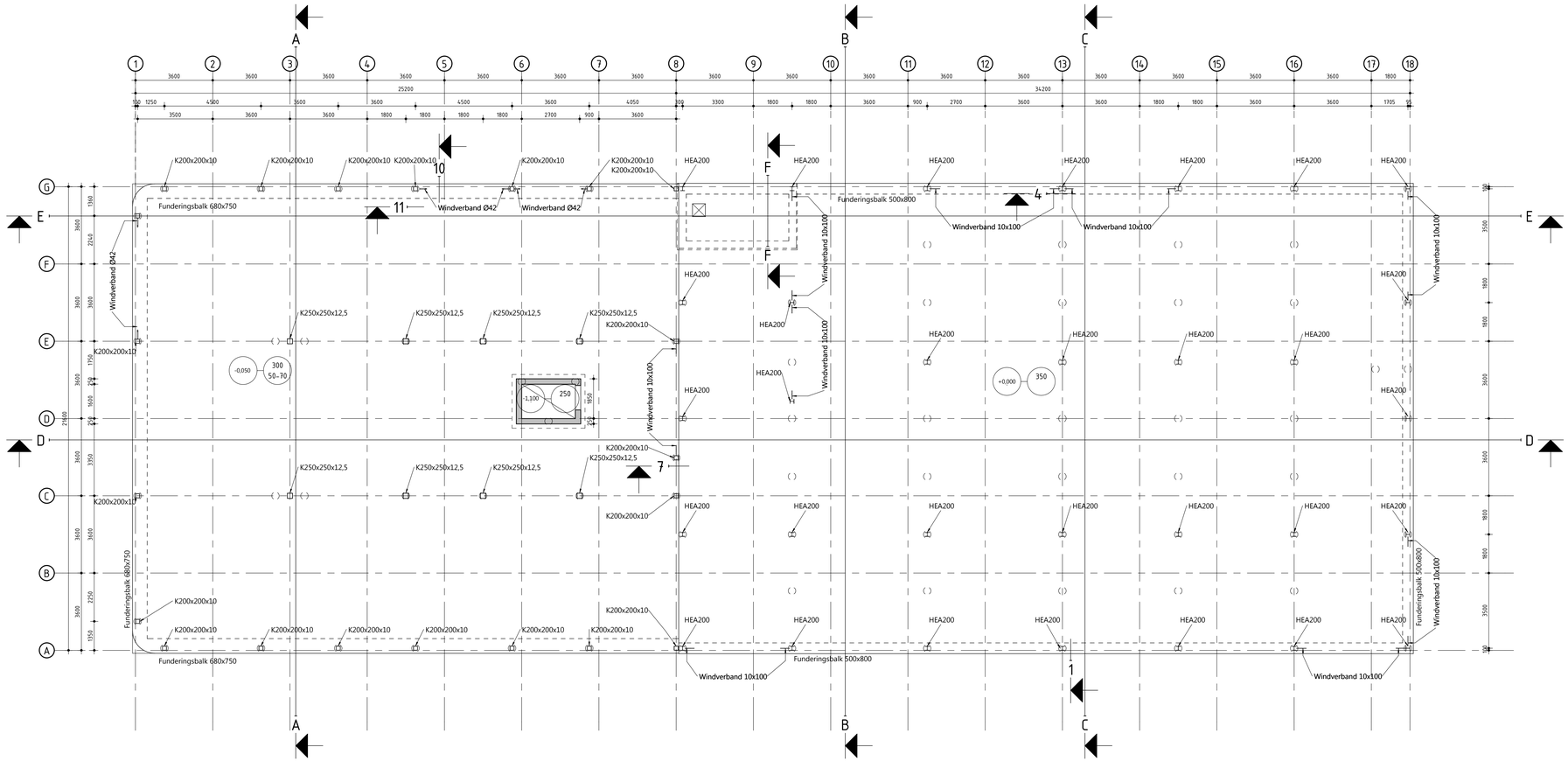
Onderdeel
Plattegrond
Palenplan

Fase	Bestek	Getekend	B. Hazewinkel
Datum	2018-03-21	Gecontroleerd	M. Dijk
		Goedgekeurd	R. Pelgrum

Schaal	Formaat	Projectcode	Tek. nummer	nummer
1:100	A1+ (1050x594)	000103409	3200	1/1

Witteveen+Bos Raadgevende ingenieurs B.V.
Van Twickelostraat 2 | Postbus 233 | 7400AE Deventer | +31 (0)570 69 79 11 | www.witteveenbos.com | KvK 38020751

Model Location



Renvooi:

Algemeen:

- Alle maten in mm
- Hoogte maten in mm ten opzichte van peil=0
- Peil=0 is 4.500+ N.A.P.
- Alle maten in het werk controleren
- Brandwerendheid zie "Constructief rapport definitief ontwerp"
- Raveling kanaalplaatvloer te bepalen door aannemer
- Veranderlijke vloerbelasting zie berekeningsrapport

Prefab:
- Prefab betondelen volgens tekening, berekening aannemer, incl. in te storten delen
- kanaalplaatvloeren dragen bij aan de stabiliteit van het gebouw voor wapeningshoeveelheden tbv schijfwerking en robuustheid zie hoofdberekening
- Druklaag en cementgebonden afwerkvloer onthechten d.m.v. een folie en foamlaag
- onthechtstrook ter plaatse van middenliggers dient ter beperking van de scheurwijdte. Afmeting en materiaal te bepalen door aannemer
- Demu ankers opnemen in hamerkopsparing (2 per plaat)

Metselwerk:
- Alleen dragend metselwerk getekend
- Kalkzandsteen wanden horizontaal verankeren aan de hoofddraagconstructie

Staal:
- Alleen constructief staal getekend
- Details verbindingen en verankeringen (incl. aan betonconstructie) volgens tekening/berekening aannemer
- Ankers en bouten minimaal M12
- Stalen dakplaten verspringend aanbrengen
- De dakplaten dienen als kipsteun voor de dakliggers
- Trekbanden in druklaag ten behoeve van robuustheid verankeren aan eindliggers d.m.v. demu-ankers nabij kolommen. Zie hoofdberekening voor hoeveelheden.
- Kolommen dmv opgelaste stekken (2 rond 16) koppelen aan druklaag tbv knik in de overspanningsrichting vd kanaalplaatvloer
- Ankers t.b.v. staalconstructie te bepalen door aannemer
- Windverbanden:

Type	Horizontaal	Verticaal
Kantoor	L80x80x8	ø 42
Warehouse	L100x100x10	100x10

Arceringen:

- Doorsnede in-situ beton
- Doorsnede Prefab Beton
- Doorsnede staal

Beton wapening

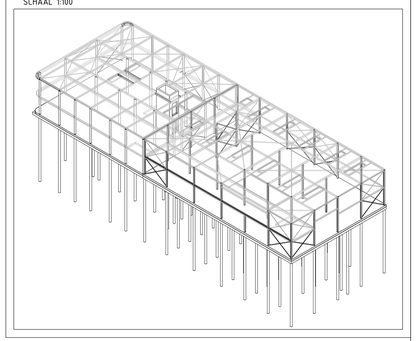
- Kwaliteit: B500B

Staal

- Alle staalprofielen zijn warm gewalst
- Ankers: Kwaliteit 4.6
- Bouten en moeten: Kwaliteit 8.8
- Staalkwaliteit: S355

0 2.500mm 5.000mm

SCHAAL 1:100



Witteveen+Bos

Wijz.	Getek.	Datum	Omschrijving

Opdrachtgever
Ørsted

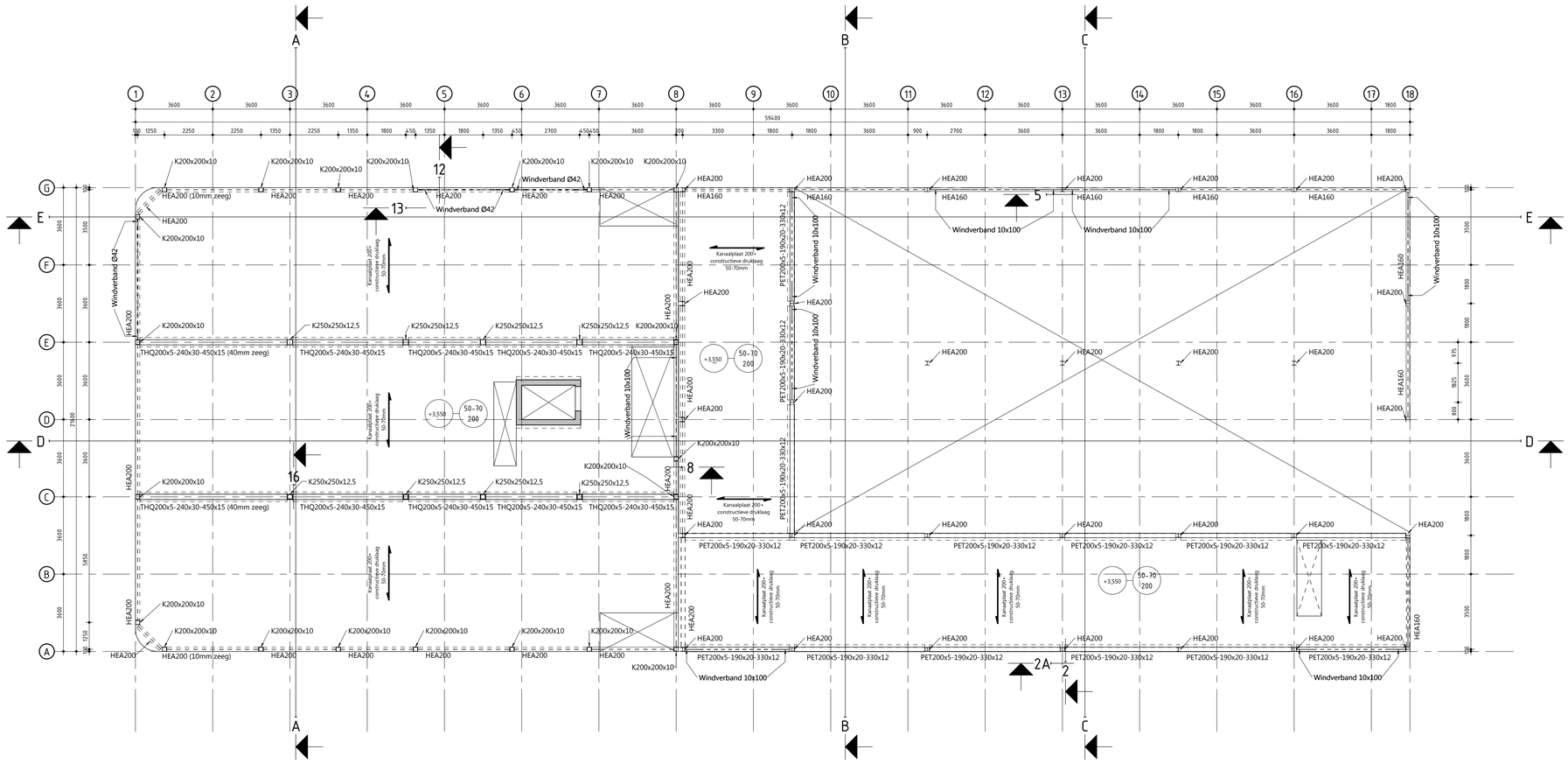
Project
Building O&M Facilities Borssele 01
Vlissingen

Onderdeel
Plattegrond
Begane grond

Fase	Bestek	Getekend	B. Hazewinkel	
Datum	2018-03-21	Gecontroleerd	M. Dijk	
		Goedgekeurd	R. Pelgrum	
Schaal	Formaat	Projectcode	Tek. nummer	nummer
1:100	A1+ (1050x594)	000103409	3210	1/1

Witteveen+Bos Raadgevende ingenieurs B.V.
Van Twickelostraat 2 | Postbus 233 | 7400AE Deventer | +31 (0)570 69 79 11 | www.witteveenbos.com | KvK 38020751

Model location



Renvooi:

Algemeen:

- Alle maten in mm
- Hoogte maten in mm ten opzichte van peil=0
- Peil=0 is 4.500+ N.A.P.
- Alle maten in het werk controleren
- Brandwerendheid zie "Constructief rapport definitief ontwerp"
- Raveling kanaalplaatvloer te bepalen door aannemer
- Veranderlijke vloerbelasting zie berekeningsrapport

Prefab:
- Prefab betondelen volgens tekening, berekening aannemer, incl. in te storten delen
- kanaalplaatvloeren dragen bij aan de stabiliteit van het gebouw voor wapeningshoeveelheden tbv schijfwerking en robuustheid zie hoofdberekening
- Druklaag en cementgebonden afwerkvloer onthechten d.m.v. een folie en foamlaag
- onthechtstrook ter plaatse van middenliggers dient ter beperking van de scheurwijdte. Afmeting en materiaal te bepalen door aannemer
- Demu ankers opniemen in hamerkopsparing (2 per plaat)

Metselwerk:
- Alleen dragend metselwerk getekend
- Kalkzandsteen wanden horizontaal verankeren aan de hoofddraagconstructie

Staal:
- Alleen constructief staal getekend
- Details verbindingen en verankeringen (incl. aan betonconstructie) volgens tekening/berekening aannemer
- Ankers en bouten minimaal M12
- Stalen dakplaten verspringend aanbrengen
- De dakplaten dienen als kipsteun voor de dakliggers
- Trekbanden in druklaag ten behoeve van robuustheid verankeren aan eindliggers d.m.v. demu-ankers nabij kolommen. Zie hoofdberekening voor hoeveelheden.
- Kolommen dmv opgelaste stekken (2 rond 16) koppelen aan druklaag tbv knik in de overspanningsrichting vd kanaalplaatvloer
- Ankers t.b.v. staalconstructie te bepalen door aannemer
- Windverbanden:

Type	Horizontaal	Verticaal
Kantoor	L80x80x8	ø 42
Warehouse	L100x100x10	100x10

Arceringen:

- Doorsnede in-situ beton
- Doorsnede Prefab Beton
- Doorsnede staal

Beton wapening

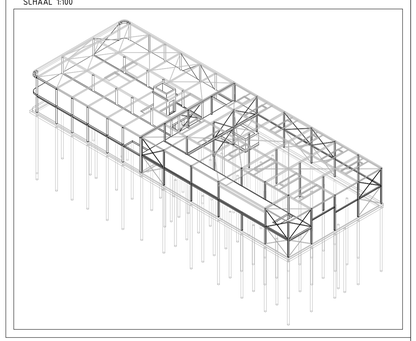
- Kwaliteit: B500B

Staal

- Alle staalprofielen zijn warm gewalst
- Ankers: Kwaliteit 4.6
- Bouten en moeten: Kwaliteit 8.8
- Staalkwaliteit: S355

0 2.500mm 5.000mm

SCHAAL 1:100



Witteveen+Bos

Wijz.	Getek.	Datum	Omschrijving

Opdrachtgever
Ørsted

Project
Building O&M Facilities Borssele 01
Vlissingen

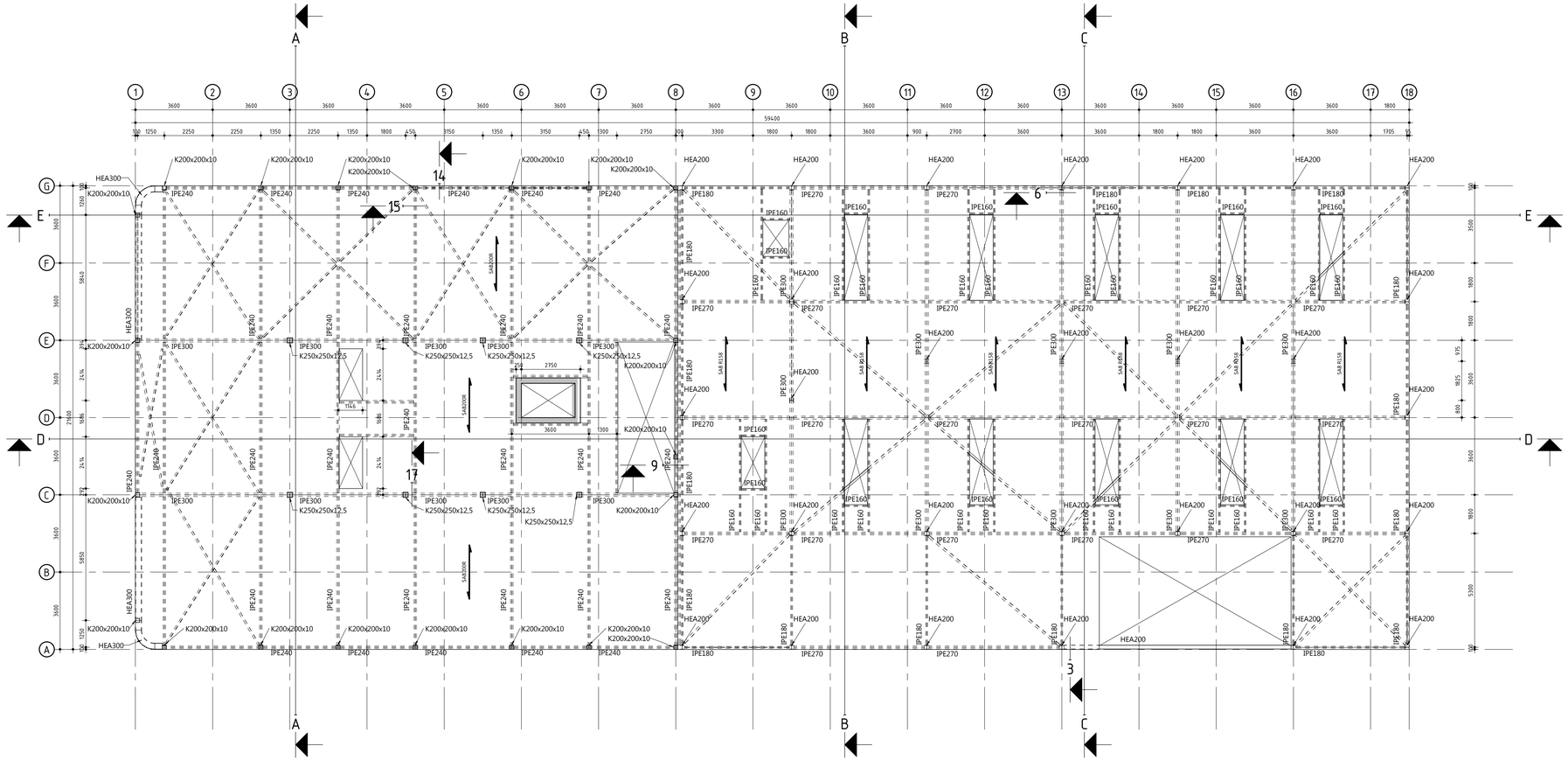
Onderdeel
Plattegrond
1e verdieping

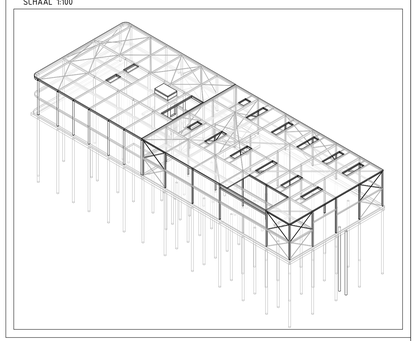
Fase	Bestek	Getekend	B. Hazewinkel
Datum	2018-03-21	Gecontroleerd	M. Dijk
		Goedgekeurd	R. Pelgrum

Schaal	Formaat	Projectcode	Tek. nummer	nummer
1:100	A1+ (1050x594)	000103409	3211	1/1

Witteveen+Bos Raadgevende ingenieurs B.V.
Van Twickelostraat 2 | Postbus 233 | 7400AE Deventer | +31 (0)570 69 79 11 | www.witteveenbos.com | KvK 38020751

Model Location





Renvooi:

Algemeen:

- Alle maten in mm
- Hoogte maten in mm ten opzichte van peil=0
- Peil=0 is 4.500+ N.A.P.
- Alle maten in het werk controleren
- Brandweerendheid zie "Constructief rapport definitief ontwerp"
- Raveling kanaalplaatvloer te bepalen door aannemer
- Veranderlijke vloerbelasting zie berekeningsrapport

Prefab:
- Prefab betondelen volgens tekening, berekening aannemer, incl. in te storten delen
- kanaalplaatvloeren dragen bij aan de stabiliteit van het gebouw voor wapeningshoeveelheden tbv schijfwerking en robuustheid zie hoofdberekening
- Druklaag en cementgebonden afwerkvloer onthechten d.m.v. een folie en foamlaag
- onthechtstrook ter plaatse van middenliggers dient ter beperking van de scheurwijdte. Afmeting en materiaal te bepalen door aannemer
- Demu ankers opnemen in hamerkopsparing (2 per plaat)

Metselwerk:
- Alleen dragend metselwerk getekend
- Kalkzandsteen wanden horizontaal verankeren aan de hoofddraagconstructie

Staal:
- Alleen constructief staal getekend
- Details verbindingen en verankeringen (incl. aan betonconstructie) volgens tekening/berekening aannemer
- Ankers en bouten minimaal M12
- Stalen dakplaten verspringend aanbrengen
- De dakplaten dienen als kipsteun voor de dakliggers
- Trekbanden in druklaag ten behoeve van robuustheid verankeren aan eindliggers d.m.v. demu-ankers nabij kolommen. Zie hoofdberekening voor hoeveelheden.
- Kolommen dmv opgelaste stekken (2 rond 16) koppelen aan druklaag tbv knik in de overspanningsrichting vd kanaalplaatvloer
- Ankers t.b.v. staalconstructie te bepalen door aannemer
- Windverbanden:

Type	Horizontaal	Verticaal
Kantoor	L80x80x8	ø 42
Warehouse	L100x100x10	100x10

Arceringen:

- Doorsnede in-situ beton
- Doorsnede Prefab Beton
- Doorsnede staal

Beton wapening

- Kwaliteit: B500B

Staal

- Alle staalprofielen zijn warm gewalst
- Ankers: Kwaliteit 4.6
- Bouten en moeten: Kwaliteit 8.8
- Staalkwaliteit: S355

0 2.500mm 5.000mm

SCHAAL 1:100

Witteveen+Bos

Wijz.	Getek.	Datum	Omschrijving

Opdrachtgever
Ørsted

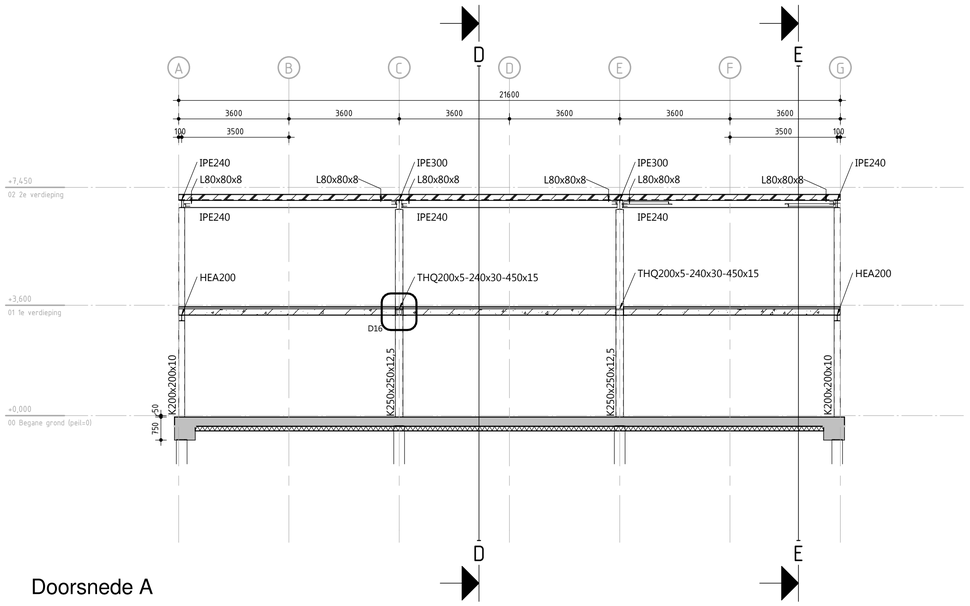
Project
Building O&M Facilities Borssele 01
Vlissingen

Onderdeel
Plattegrond
Dak

Fase	Bestek	Getekend	B. Hazewinkel		
Datum	2018-03-21	Gecontroleerd	M. Dijk		
		Goedgekeurd	R. Pelgrum		
Schaal	Formaat	Projectcode	Tek. nummer	nummer	
1:100	A1+ (1050x594)	000103409	3212	1/1	

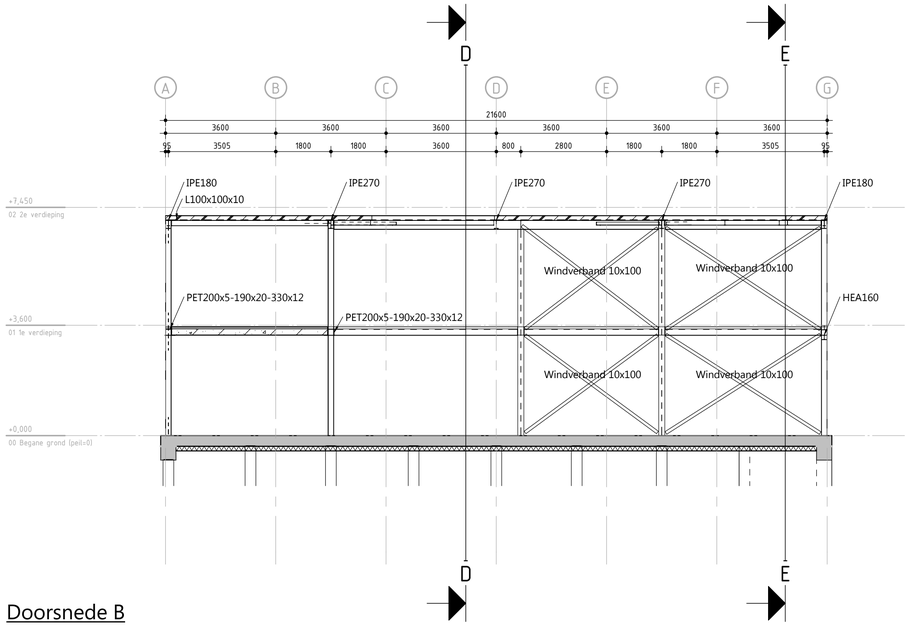
Witteveen+Bos Raadgevende ingenieurs B.V.
Van Twickelostraat 2 | Postbus 233 | 7400AE Deventer | +31 (0)570 69 79 11 | www.witteveenbos.com | KvK 38020751

Model Location



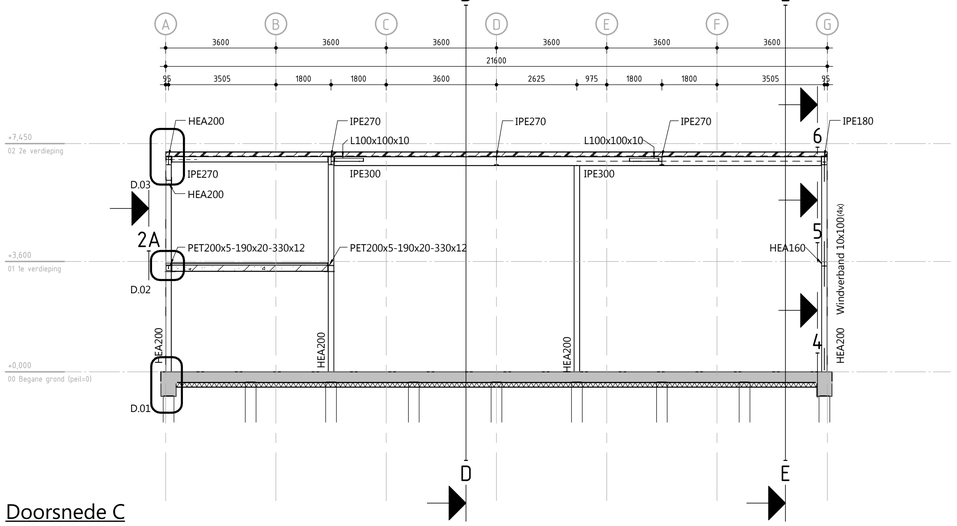
Doorsnede A

1 : 100



Doorsnede B

Scale: 1 : 100



Doorsnede C

Scale: 1 : 100

Renvooi:

Algemeen:

- Alle maten in mm
- Hoogte maten in mm ten opzichte van peil=0
- Peil=0 is 4.500+ N.A.P.
- Alle maten in het werk controleren
- Brandwerendheid zie "Constructief rapport definitief ontwerp"
- Raveling kanaalplaatvloer te bepalen door aannemer
- Veranderlijke vloerbelasting zie berekeningsrapport

Prefab:
- Prefab betondelen volgens tekening, berekening aannemer, incl. in te storten delen
- kanaalplaatvloeren dragen bij aan de stabiliteit van het gebouw voor wapeningshoeveelheden tbv schijfwerking en robuustheid zie hoofdberekening
- Druklaag en cementgebonden afwerkvloer onthechten d.m.v. een folie en foamlaag
- onthechtstrook ter plaatse van middenliggers dient ter beperking van de scheurwijdte. Afmeting en materiaal te bepalen door aannemer
- Demu ankers opnemen in hamerkopsparing (2 per plaat)

Metselwerk:
- Alleen dragend metselwerk getekend
- Kalkzandsteen wanden horizontaal verankeren aan de hoofddraagconstructie

Staal:
- Alleen constructief staal getekend
- Details verbindingen en verankeringen (incl. aan betonconstructie) volgens tekening/berekening aannemer
- Ankers en bouten minimaal M12
- Stalen dakplaten verspringend aanbrengen
- De dakplaten dienen als kipsteun voor de dakliggers
- Trekbanden in druklaag ten behoeve van robuustheid verankeren aan eindliggers d.m.v. demu-ankers nabij kolommen. Zie hoofdberekening voor hoeveelheden.
- Kolommen dmv opgelaste stekken (2 rond 16) koppelen aan druklaag tbv knik in de overspanningsrichting vd kanaalplaatvloer
- Ankers t.b.v. staalconstructie te bepalen door aannemer
- Windverbanden:

Type	Horizontaal	Verticaal
Kantoor	L80x80x8	ø 42
Warehouse	L100x100x10	100x10

Arceringen:

Doorsnede in-situ beton

Doorsnede Prefab Beton

Doorsnede staal

Beton wapening

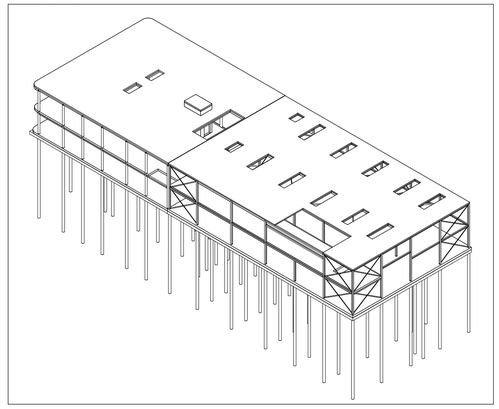
- Kwaliteit: B500B

Staal

- Alle staalprofielen zijn warm gewalst
- Ankers: Kwaliteit 4.6
- Bouten en moeten: Kwaliteit 8.8
- Staalkwaliteit: S355

0 2.500mm 5.000mm

SCHAAL 1:100



Witteveen Bos

Wijz.	Getek.	Datum	Omschrijving

Opdrachtgever
Ørsted

Project
Building O&M Facilities Borssele 01
Vlissingen

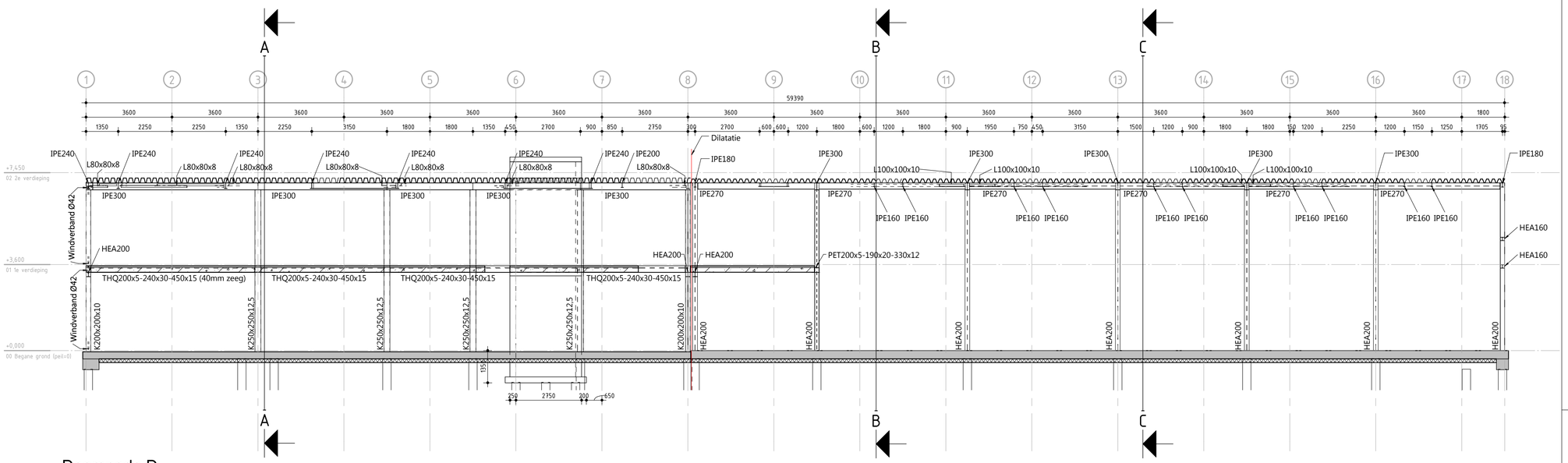
Onderdeel
Doorsnede
Snede A, B, C

Fase	Bestek	Getekend	B. Hazewinkel
Datum	2018-03-21	Gecontroleerd	M. Dijk
		Goedgekeurd	R. Pelgrum

Schaal	Formaat	Projectcode	Tek. nummer	nummer
1:100	A1	000103409	3230	1/1

Witteveen+Bos Raadgevende ingenieurs B.V.
Van Twickelostraat 2 | Postbus 233 | 7400AE Deventer | +31 (0)570 69 79 11 | www.witteveenbos.com | KvK 38020751

Model location



Renvooi:

Algemeen:

- Alle maten in mm
- Hoogte maten in mm ten opzichte van peil=0
- Peil=0 is 4.500+ N.A.P.
- Alle maten in het werk controleren
- Brandwerendheid zie "Constructief rapport definitief ontwerp"
- Raveling kanaalplaatvloer te bepalen door aannemer
- Veranderlijke vloerbelasting zie berekeningsrapport

Prefab:
- Prefab betondelen volgens tekening, berekening aannemer, incl. in te storten delen
- kanaalplaatvloeren dragen bij aan de stabiliteit van het gebouw voor wapeningshoeveelheden tbv schijfwerking en robuustheid zie hoofdberekening
- Druklaag en cementgebonden afwerkvloer onthechten d.m.v. een folie en foamlaag
- onthechtstrook ter plaatse van middenliggers dient ter beperking van de scheurwijdte. Afmeting en materiaal te bepalen door aannemer
- Demu ankers opnemen in hamerkopsparing (2 per plaat)

Metselwerk:
- Alleen dragend metselwerk getekend
- Kalkzandsteen wanden horizontaal verankeren aan de hoofddraagconstructie

Staal:
- Alleen constructief staal getekend
- Details verbindingen en verankeringen (incl. aan betonconstructie) volgens tekening/berekening aannemer
- Ankers en bouten minimaal M12
- Stalen dakplaten verspringend aanbrengen
- De dakplaten dienen als kipsteun voor de dakliggers
- Trekbanden in druklaag ten behoeve van robuustheid verankeren aan eindliggers d.m.v. demu-ankers nabij kolommen. Zie hoofdberekening voor hoeveelheden.
- Kolommen dmv opgelaste stekken (2 rond 16) koppelen aan druklaag tbv knik in de overspanningsrichting vd kanaalplaatvloer
- Ankers t.b.v. staalconstructie te bepalen door aannemer
- Windverbanden:

Type	Horizontaal	Verticaal
Kantoor	L80x80x8	ø 42
Warehouse	L100x100x10	100x10

Arceringen:

Doorsnede in-situ beton

Doorsnede Prefab Beton

Doorsnede staal

Beton wapening

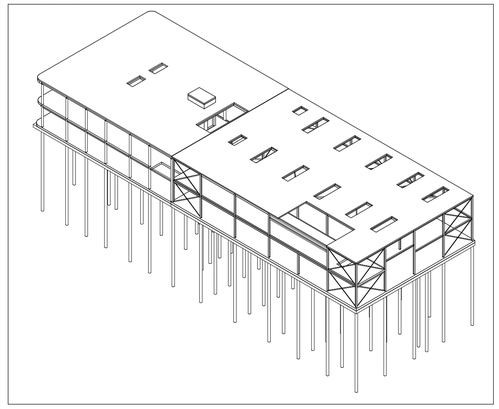
- Kwaliteit: B500B

Staal

- Alle staalprofielen zijn warm gewalst
- Ankers: Kwaliteit 4.6
- Bouten en moeten: Kwaliteit 8.8
- Staalkwaliteit: S355

0 2.500mm 5.000mm

SCHAAL 1:100



Witteveen Bos

Wijz.	Getek.	Datum	Omschrijving

Opdrachtgever
Ørsted

Project
Building O&M Facilities Borssele 01
Vlissingen

Onderdeel
Doorsnede
Snede D, E, F

Fase	Bestek	Getekend	B. Hazewinkel
Datum	2018-03-21	Gecontroleerd	M. Dijk
		Goedgekeurd	R. Pelgrum
Schaal	Formaat	Projectcode	Tek. nummer / nummer
1:100	A1	000103409	3231 / 1/1

Witteveen+Bos Raadgevende ingenieurs B.V.
Van Twickelostraat 2 | Postbus 233 | 7400AE Deventer | +31 (0)570 69 79 11 | www.witteveenbos.com | KvK 38020751

Model Location

Witteveen+Bos

Wijz.	Getek.	Datum	Omschrijving

Opdrachtgever

Ørsted

Project

Building O&M Facilities Borssele 01
Vlissingen

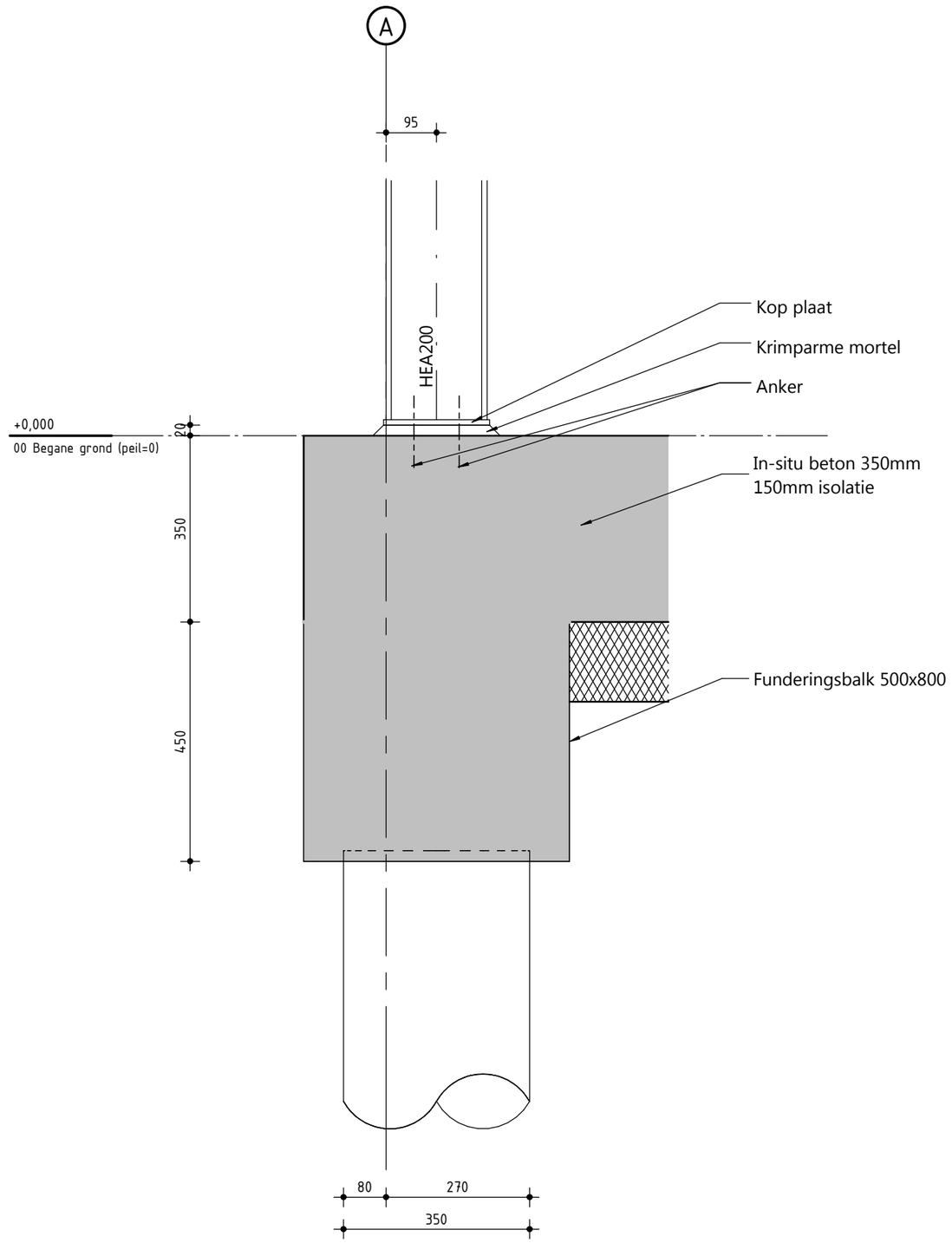
Onderdeel

Constructieve details

Fase	Bestek	Getekend	B. Hazewinkel	
Datum	2018-03-21	Gecontroleerd	M. Dijk	
		Goedgekeurd	R. Pelgrum	
Schaal	Formaat	Projectcode	Tek. nummer	nummer
1:10	A3	000103409	3240	0/17

Witteveen+Bos Raadgevende ingenieurs B.V.
Van Twickelostraat 2 | Postbus 233 | 7400AE Deventer | +31 (0)570 69 79 11 | www.witteveenbos.com | KvK 38020751

Model Location



Renvooi:

Algemeen:

- Alle maten in mm
- Hoogte maten in mm ten opzichte van peil=0
- Peil=0 is 4.500+ N.A.P.
- Alle maten in het werk controleren
- Brandwerendheid zie "Constructief rapport definitief ontwerp"
- Trekbanden in druklaag ten behoeve van robuustheid verankeren aan eindliggers d.m.v. demu-ankers nabij kolommen. Zie hoofdberekening voor hoeveelheden

Arceringen:

Doorsnede in-situ beton

Doorsnede Prefab Beton

Doorsnede staal

Beton wapening

- Kwaliteit: B500B

Staal

- Alle staalprofielen zijn warm gewalst
- Ankers: Kwaliteit 4.6
- Bouten en moeten: Kwaliteit 8.8
- Staalkwaliteit: S355

Witteveen + Bos

Opdrachtgever
Ørsted

Project
Building O&M Facilities Borssele 01
Vlissingen

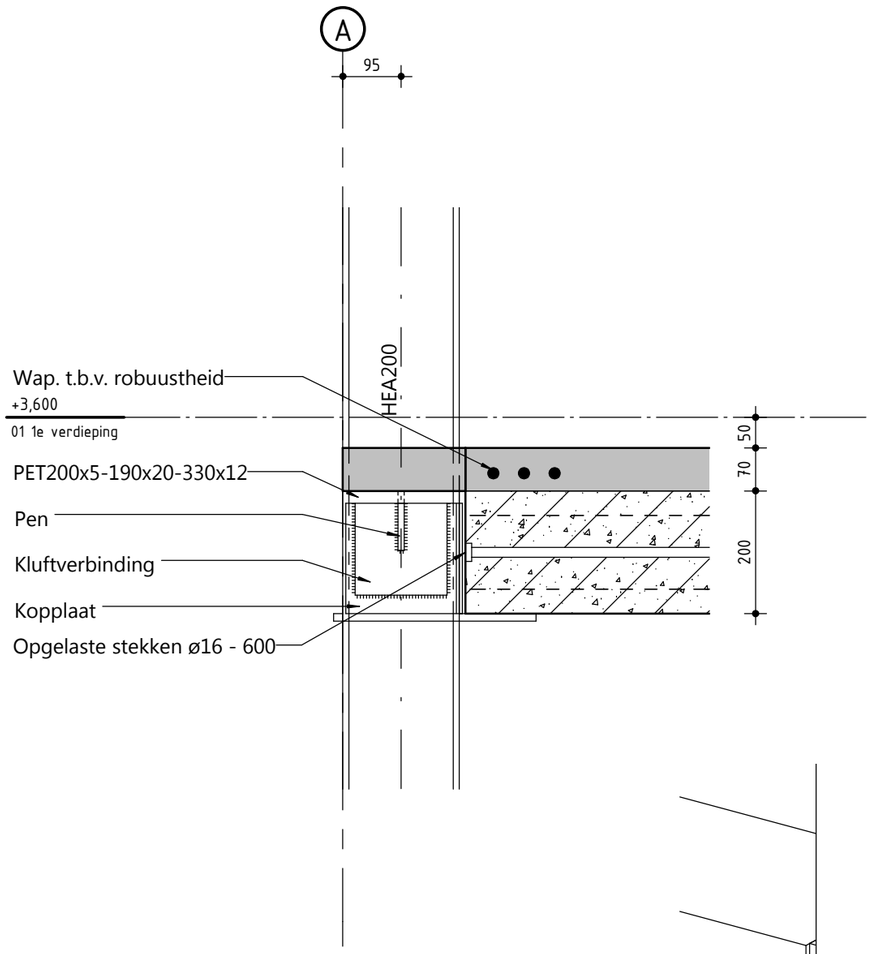
Onderdeel
Detail 01

Revisie	Getek.	Datum

Fase: Bestek
Datum: 2018-03-21
Schaal: 1:10
Formaat: A3

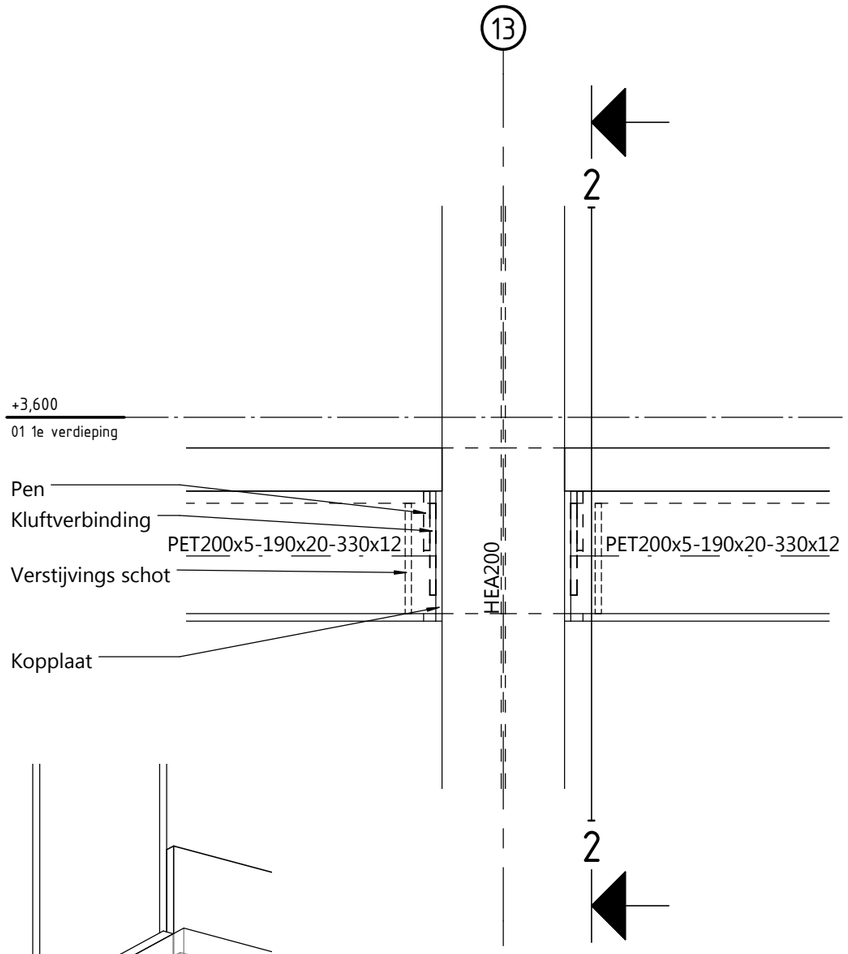
Getekend: B. Hazewinkel
Gecontroleerd: M. Dijk
Goedgekeurd: R. Pelgrum

Projectcode: 000103409
Tekening: 3240-1
Bladnummer: 1/17



DETAIL: 2

SCHAAL: 1 : 10



DETAIL: 2A

SCHAAL: 1 : 10

DETAIL: 3D detail kluftverbinding

SCHAAL:

Renvooi:

Algemeen:

- Alle maten in mm
- Hoogte maten in mm ten opzichte van peil=0
- Peil=0 is 4.500+ N.A.P.
- Alle maten in het werk controleren
- Brandwerendheid zie "Constructief rapport definitief ontwerp"
- Trekbanden in druklaag ten behoeve van robuustheid verankeren aan eindliggers d.m.v. demu-ankers nabij kolommen. Zie hoofdberekening voor hoeveelheden

Arceringen:

- Doorsnede in-situ beton
- Doorsnede Prefab Beton
- Doorsnede staal

Beton wapening

- Kwaliteit: B500B

Staal

- Alle staalprofielen zijn warm gewalst
- Ankers: Kwaliteit 4.6
- Bouten en moeten: Kwaliteit 8.8
- Staalkwaliteit: S355

Witteveen+Bos

Opdrachtgever: Ørsted

Project: Building O&M Facilities Borssele 01 Vlissingen

Onderdeel: Detail 02

Revisie	Getek.	Datum

Fase: Bestek

Datum: 2018-03-21

Schaal: 1:10

Formaat: A3

Getekend: B. Hazewinkel

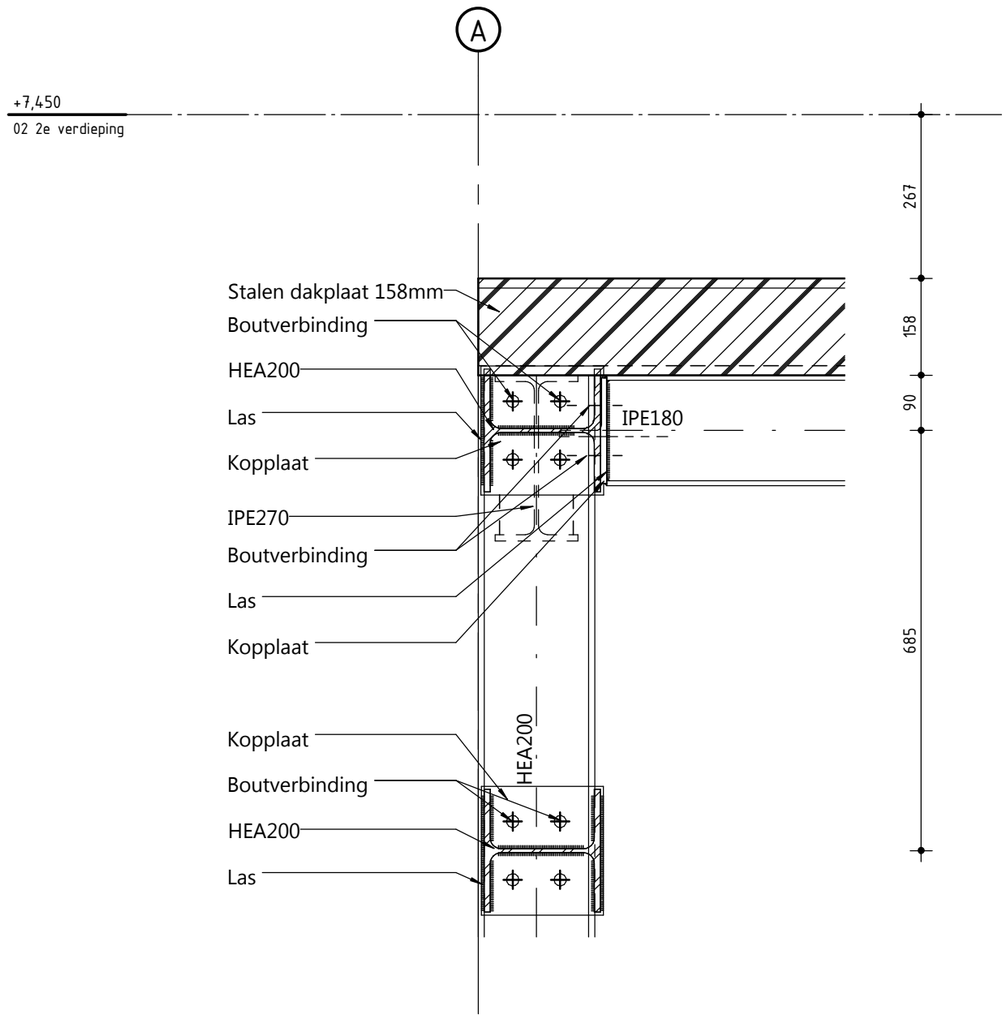
Gecontroleerd: M. Dijk

Goedgekeurd: R. Pelgrum

Projectcode: 000103409

Tekening: 3240-2

Bladnummer: 2/17



Renvooi:

Algemeen:

- Alle maten in mm
- Hoogte maten in mm ten opzichte van peil=0
- Peil=0 is 4.500+ N.A.P.
- Alle maten in het werk controleren
- Brandwerendheid zie "Constructief rapport definitief ontwerp"
- Trekbanden in druklaag ten behoeve van robuustheid verankeren aan eindliggers d.m.v. demu-ankers nabij kolommen. Zie hoofdberekening voor hoeveelheden

Arceringen:

Doorsnede in-situ beton

Doorsnede Prefab Beton

Doorsnede staal

Beton wapening

- Kwaliteit: B500B

Staal

- Alle staalprofielen zijn warm gewalst
- Ankers: Kwaliteit 4.6
- Bouten en moeten: Kwaliteit 8.8
- Staalkwaliteit: S355

Witteveen+Bos

Opdrachtgever
Ørsted

Project
Building O&M Facilities Borssele 01
Vlissingen

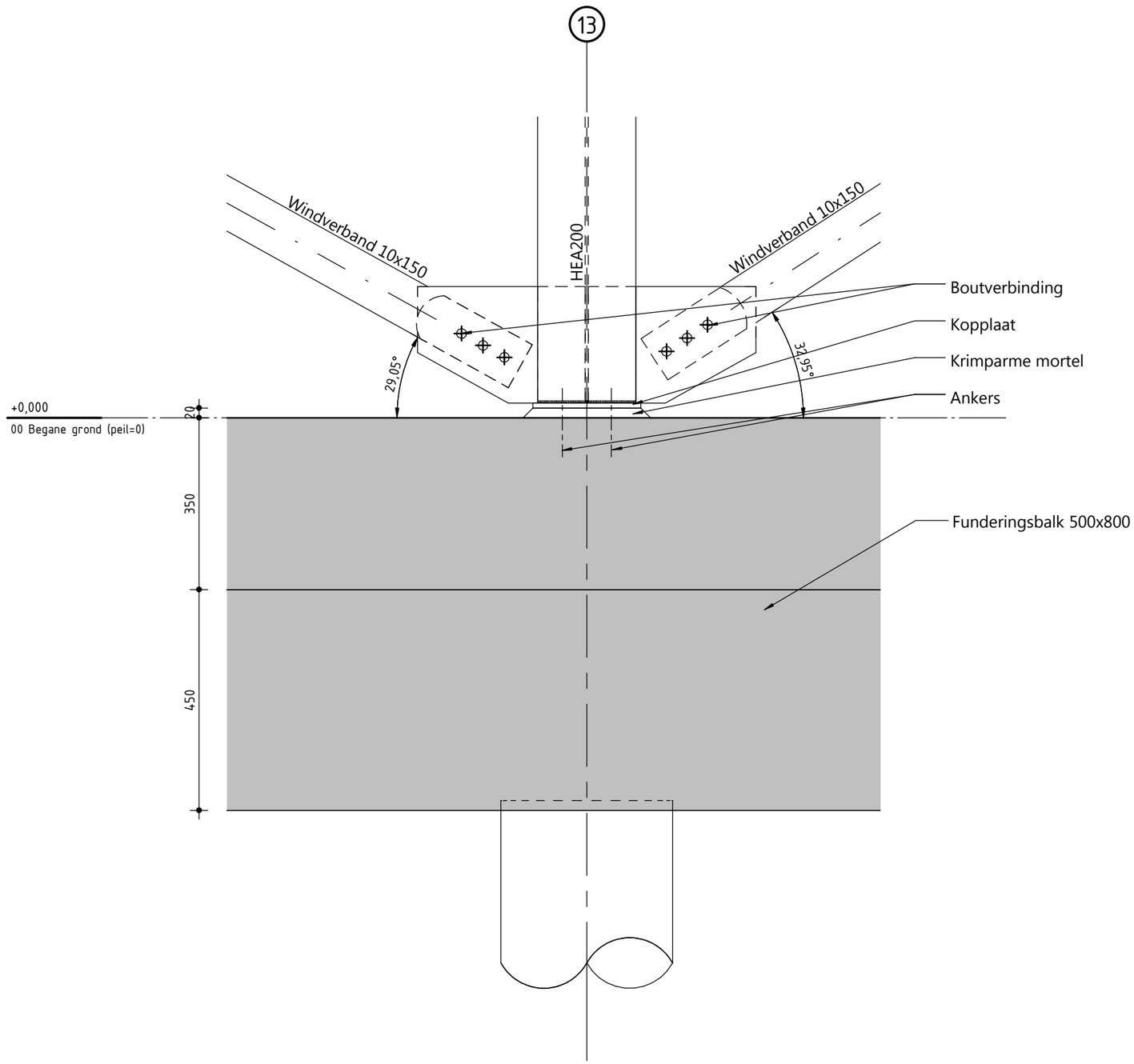
Onderdeel
Detail 3

Revisie	Getek.	Datum

Fase: Bestek
Datum: 2018-03-21
Schaal: 1:10
Formaat: A3

Getekend: B. Hazewinkel
Gecontroleerd: M. Dijk
Goedgekeurd: R. Pelgrum

Projectcode: 000103409
Tekening: 3240-3
Bladnummer: 3/17



Renvooi:

Algemeen:

- Alle maten in mm
- Hoogte maten in mm ten opzichte van peil=0
- Peil=0 is 4.500+ N.A.P.
- Alle maten in het werk controleren
- Brandwerendheid zie "Constructief rapport definitief ontwerp"
- Trekbanden in druklaag ten behoeve van robuustheid verankeren aan eindliggers d.m.v. demu-ankers nabij kolommen. Zie hoofdberekening voor hoeveelheden

Arceringen:

Doorsnede in-situ beton

Doorsnede Prefab Beton

Doorsnede staal

Beton wapening

- Kwaliteit: B500B

Staal

- Alle staalprofielen zijn warm gewalst
- Ankers: Kwaliteit 4.6
- Bouten en moeten: Kwaliteit 8.8
- Staalkwaliteit: S355

Witteveen+Bos

Opdrachtgever
Ørsted

Project
Building O&M Facilities Borssele 01
Vlissingen

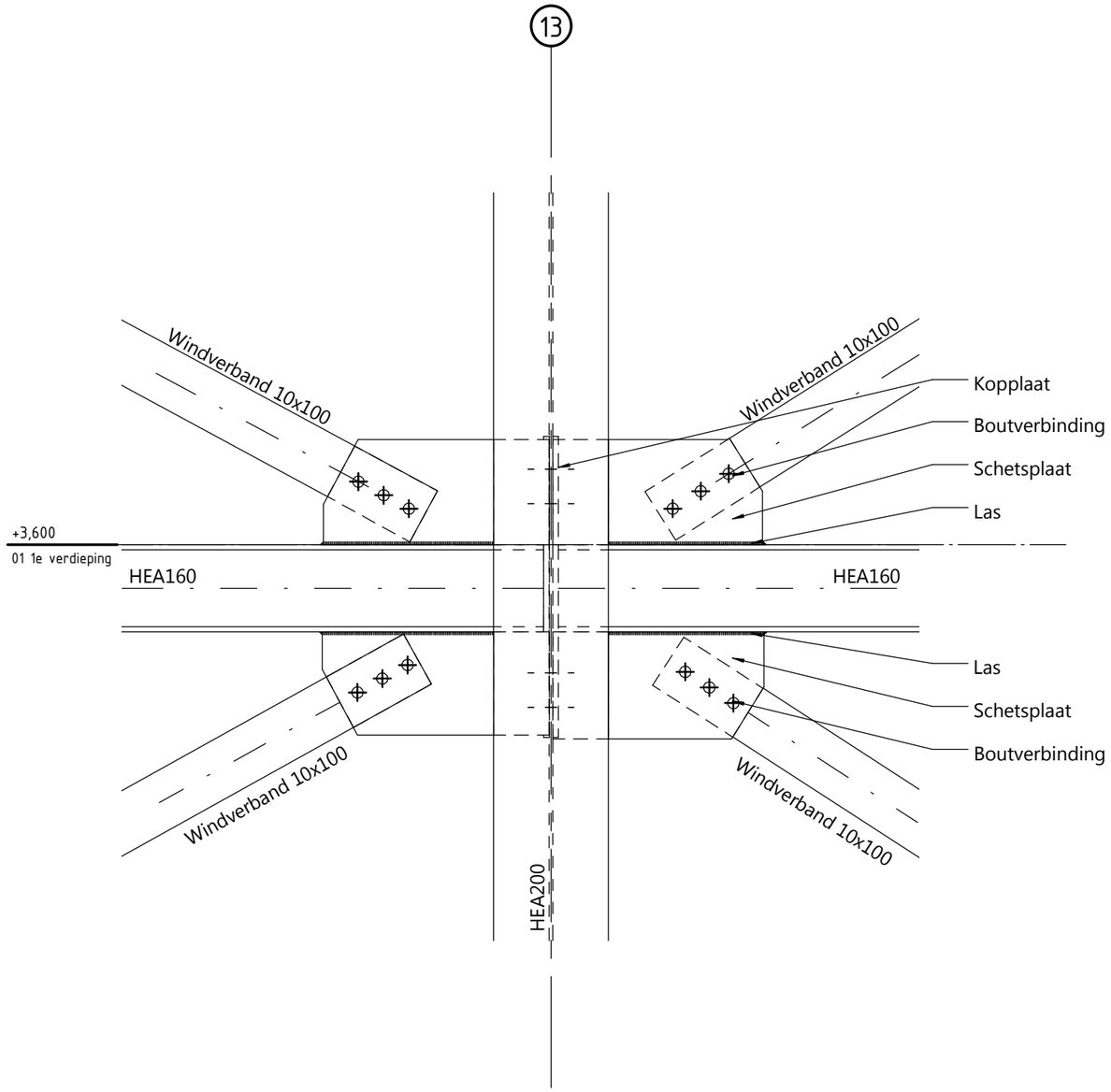
Onderdeel
Detail 4

Revisie	Getek.	Datum

Fase: Bestek
Datum: 2018-03-21
Schaal: 1:10
Formaat: A3

Getekend: B. Hazewinkel
Gecontroleerd: M. Dijk
Goedgekeurd: R. Pelgrum

Projectcode: 000103409
Tekening: 3240-4
Bladnummer: 4/17



Renvooi:

Algemeen:

- Alle maten in mm
- Hoogte maten in mm ten opzichte van peil=0
- Peil=0 is 4.500+ N.A.P.
- Alle maten in het werk controleren
- Brandwerendheid zie "Constructief rapport definitief ontwerp"
- Trekbanden in druklaag ten behoeve van robuustheid verankeren aan eindliggers d.m.v. demu-ankers nabij kolommen. Zie hoofdberekening voor hoeveelheden

Arceringen:

Doorsnede in-situ beton

Doorsnede Prefab Beton

Doorsnede staal

Beton wapening

- ~~Kwaliteit: B500B~~

Staal

- Alle staalprofielen zijn warm gewalst
- Ankers: Kwaliteit 4.6
- Bouten en moeten: Kwaliteit 8.8
- Staalkwaliteit: S355

Witteveen+Bos

Opdrachtgever
Ørsted

Project
Building O&M Facilities Borssele 01
Vlissingen

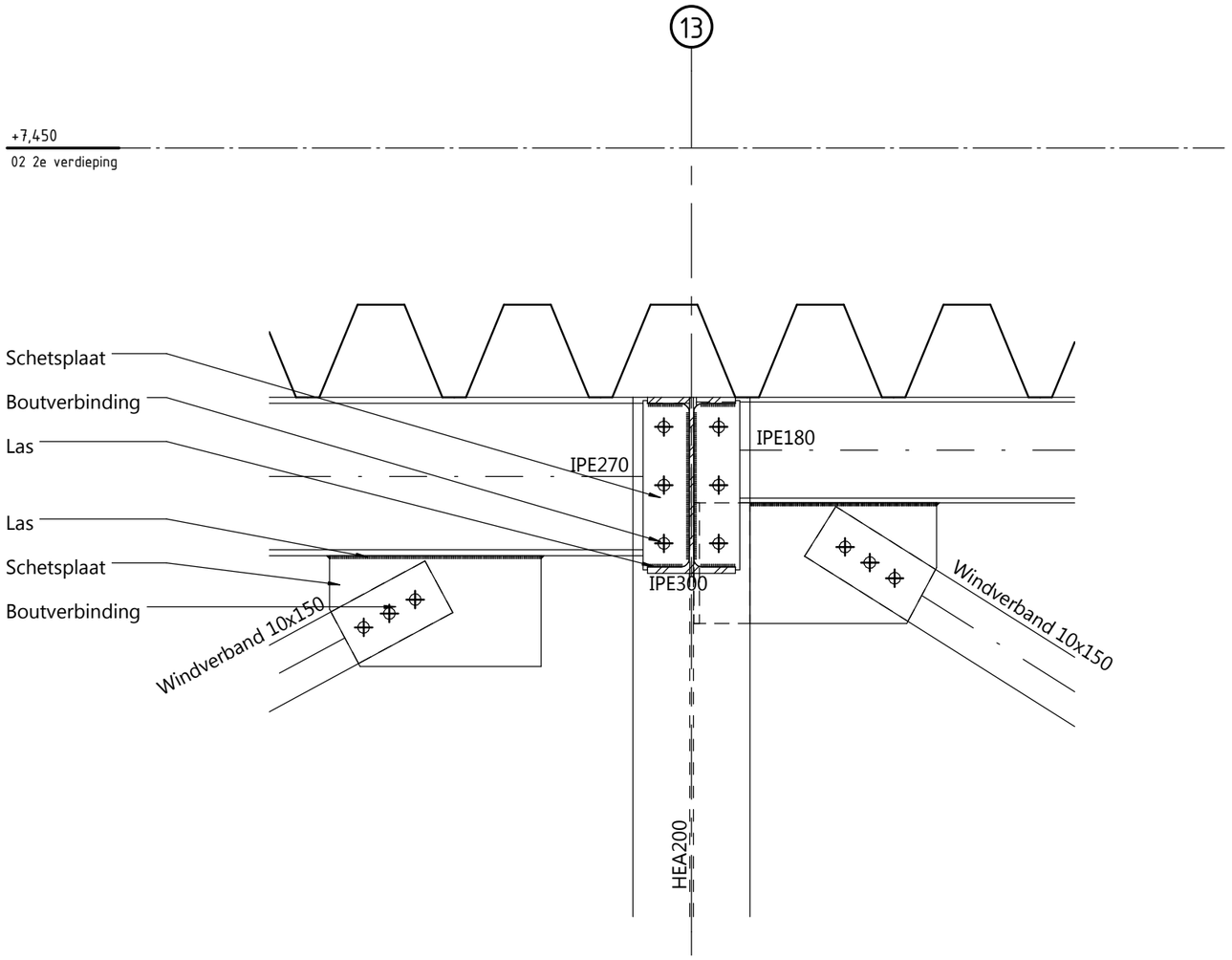
Onderdeel
Detail 5

Revisie	Getek.	Datum

Fase: Bestek
Datum: 2018-03-21
Schaal: 1:10
Formaat: A3

Getekend: B Hazewinkel
Gecontroleerd: M. Dijk
Goedgekeurd: R. Pelgrum

Projectcode: 000103409
Tekening: 3240-5
Bladnummer: 5/17



Renvooi:

Algemeen:

- Alle maten in mm
- Hoogte maten in mm ten opzichte van peil=0
- Peil=0 is 4.500+ N.A.P.
- Alle maten in het werk controleren
- Brandwerendheid zie "Constructief rapport definitief ontwerp"
- Trekbanden in druklaag ten behoeve van robuustheid verankeren aan eindliggers d.m.v. demu-ankers nabij kolommen. Zie hoofdberekening voor hoeveelheden

Arceringen:

- Doorsnede in-situ beton
- Doorsnede Prefab Beton
- Doorsnede staal

Beton wapening

- Kwaliteit: B500B

Staal

- Alle staalprofielen zijn warm gewalst
- Ankers: Kwaliteit 4.6
- Bouten en moeten: Kwaliteit 8.8
- Staalkwaliteit: S355

Witteveen+Bos

Opdrachtgever
Ørsted

Project
Building O&M Facilities Borssele 01
Vlissingen

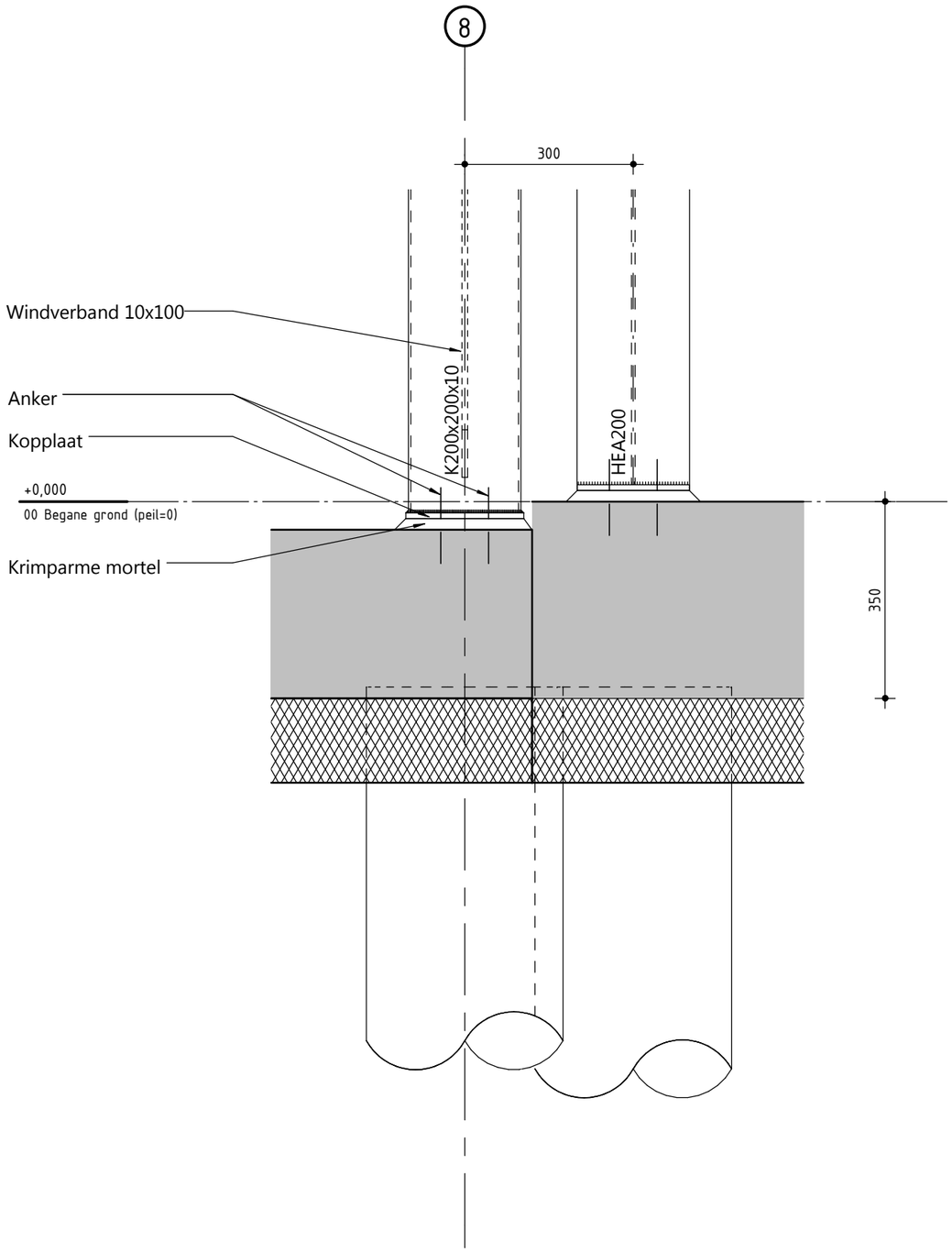
Onderdeel
Detail 6

Revisie	Getek.	Datum

Fase: Bestek
Datum: 2018-03-21
Schaal: 1:10
Formaat: A3

Getekend: B. Hazewinkel
Gecontroleerd: M. Dijk
Goedgekeurd: R. Pelgrum

Projectcode: 000103409
Tekening: 3240-6
Bladnummer: 6/17



Renvooi:

Algemeen:

- Alle maten in mm
- Hoogte maten in mm ten opzichte van peil=0
- Peil=0 is 4.500+ N.A.P.
- Alle maten in het werk controleren
- Brandwerendheid zie "Constructief rapport definitief ontwerp"
- Trekbanden in druklaag ten behoeve van robuustheid verankeren aan eindliggers d.m.v. demu-ankers nabij kolommen. Zie hoofdberekening voor hoeveelheden

Arceringen:

Doorsnede in-situ beton

Doorsnede Prefab Beton

Doorsnede staal

Beton wapening

- Kwaliteit: B500B

Staal

- Alle staalprofielen zijn warm gewalst
- Ankers: Kwaliteit 4.6
- Bouten en moeten: Kwaliteit 8.8
- Staalkwaliteit: S355

Witteveen+Bos

Opdrachtgever
Ørsted

Project
Building O&M Facilities Borssele 01
Vlissingen

Onderdeel
Detail 7

Revisie	Getek.	Datum

Fase
Bestek

Datum
2018-03-21

Schaal
1:10

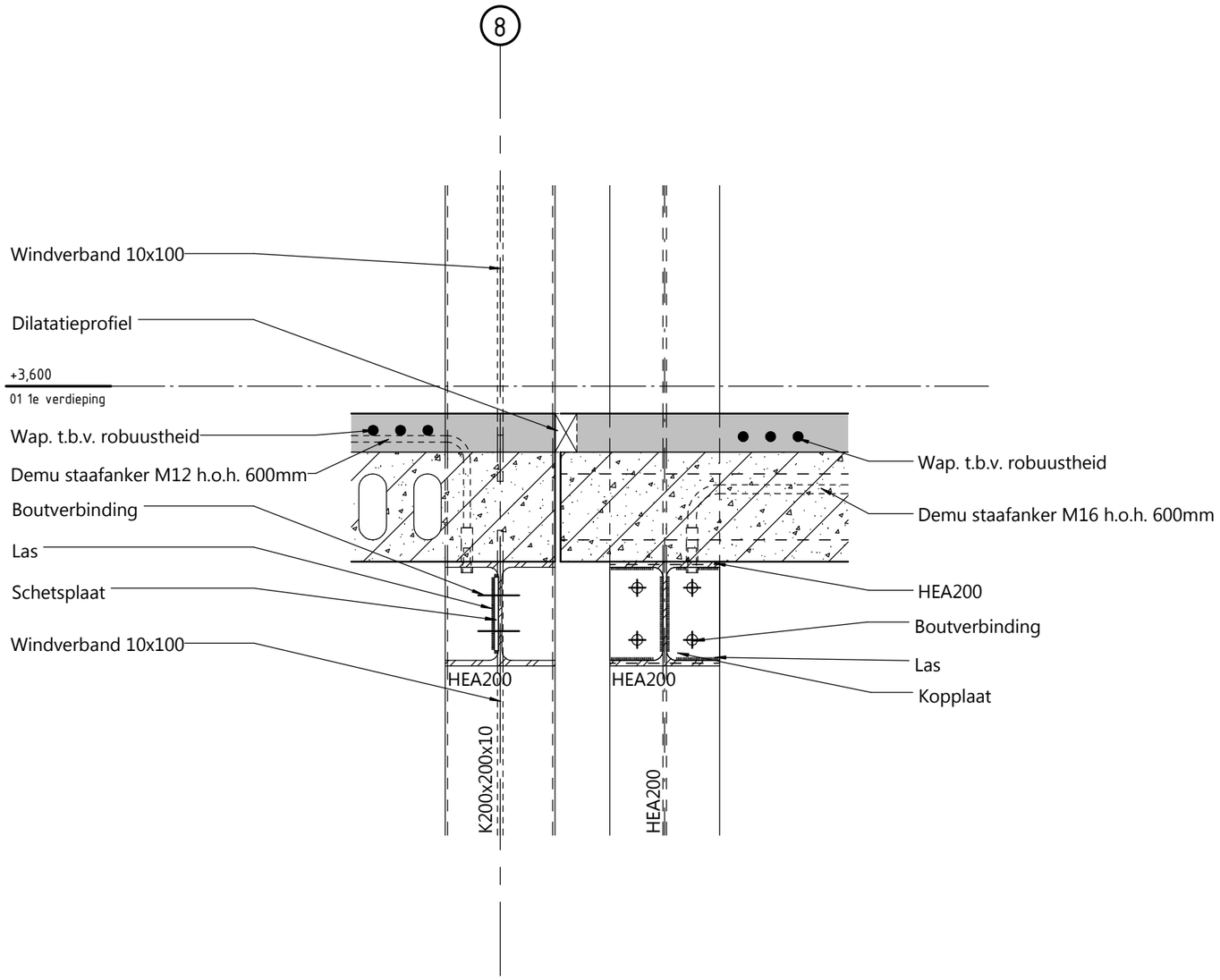
Formaat
A3

Getekend B. Hazewinkel
Gecontroleerd M. Dijk
Goedgekeurd R. Pelgrum

Projectcode
000103409

Tekening
3240-7

Bladnummer
7/17



Renvooi:

Algemeen:

- Alle maten in mm
- Hoogte maten in mm ten opzichte van peil=0
- Peil=0 is 4.500+ N.A.P.
- Alle maten in het werk controleren
- Brandwerendheid zie "Constructief rapport definitief ontwerp"
- Trekbanden in druklaag ten behoeve van robuustheid verankeren aan eindliggers d.m.v. demu-ankers nabij kolommen. Zie hoofdberekening voor hoeveelheden

Arceringen:

- Doorsnede in-situ beton
- Doorsnede Prefab Beton
- Doorsnede staal

Beton wapening

- Kwaliteit: B500B

Staal

- Alle staalprofielen zijn warm gewalst
- Ankers: Kwaliteit 4.6
- Bouten en moeten: Kwaliteit 8.8
- Staalkwaliteit: S355

Witteveen+Bos

Opdrachtgever
Ørsted

Project
Building O&M Facilities Borssele 01
Vlissingen

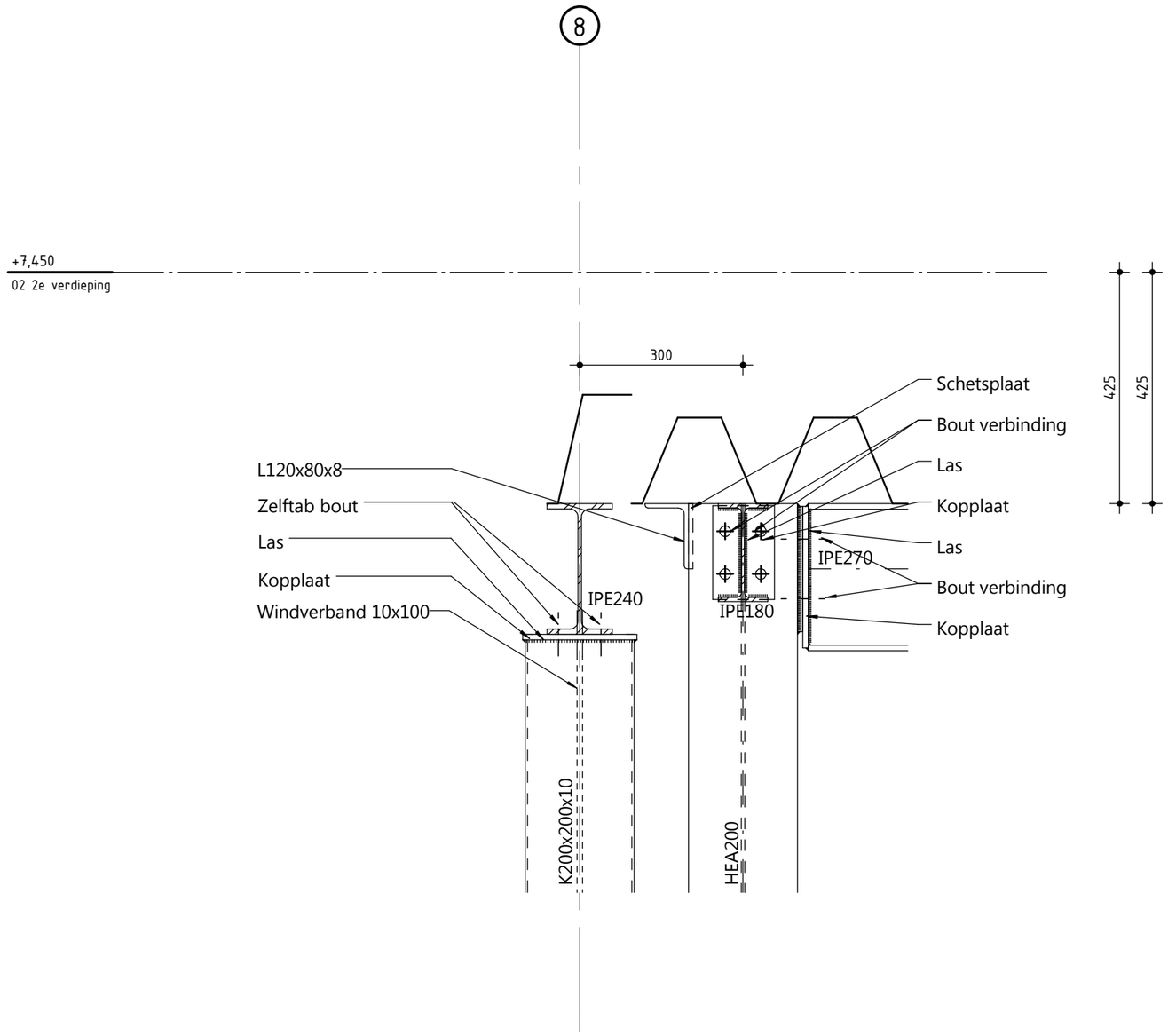
Onderdeel
Detail 8

Revisie	Getek.	Datum

Fase: Bestek
Datum: 2018-03-21
Schaal: 1:10
Formaat: A3

Getekend: B. Hazewinkel
Gecontroleerd: M. Dijk
Goedgekeurd: R. Pelgrum

Projectcode: 000103409
Tekening: 3240-8
Bladnummer: 8/17



Renvooi:

Algemeen:

- Alle maten in mm
- Hoogte maten in mm ten opzichte van peil=0
- Peil=0 is 4.500+ N.A.P.
- Alle maten in het werk controleren
- Brandwerendheid zie "Constructief rapport definitief ontwerp"
- Trekbanden in druklaag ten behoeve van robuustheid verankeren aan eindliggers d.m.v. demu-ankers nabij kolommen. Zie hoofdberekening voor hoeveelheden

Arceringen:

Doorsnede in-situ beton

Doorsnede Prefab Beton

Doorsnede staal

Beton wapening

- Kwaliteit: B500B

Staal

- Alle staalprofielen zijn warm gewalst
- Ankers: Kwaliteit 4.6
- Bouten en moeten: Kwaliteit 8.8
- Staalkwaliteit: S355

Witteveen+Bos

Opdrachtgever
Ørsted

Project
Building O&M Facilities Borssele 01
Vlissingen

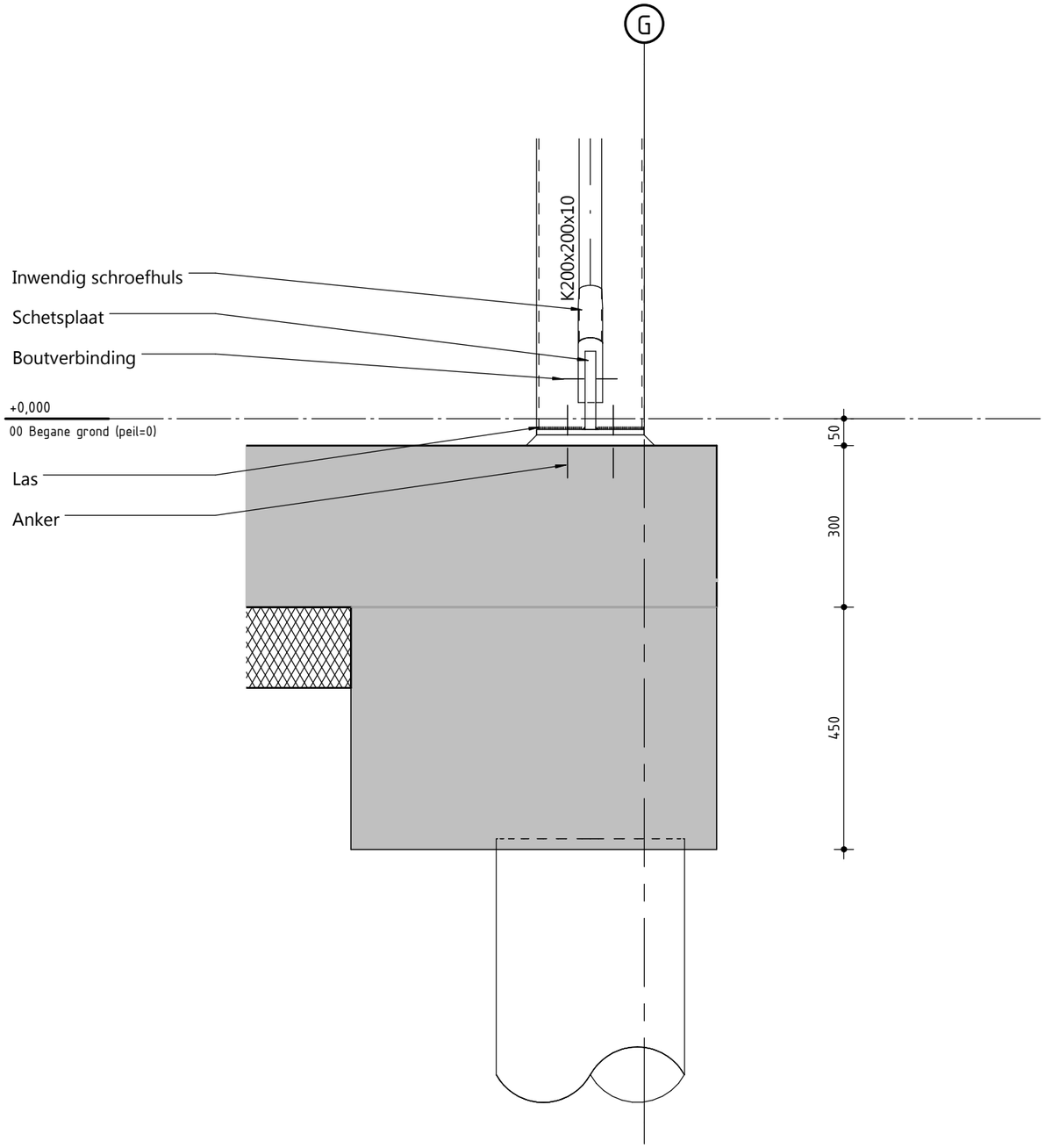
Onderdeel
Detail 9

Revisie	Getek.	Datum

Fase: Bestek
Datum: 2018-03-21
Schaal: 1:10
Formaat: A3

Getekend: B. Hazewinkel
Gecontroleerd: M. Dijk
Goedgekeurd: R. Pelgrum

Projectcode: 000103409
Tekening: 3240-9
Bladnummer: 9/17



Renvooi:

Algemeen:

- Alle maten in mm
- Hoogte maten in mm ten opzichte van peil=0
- Peil=0 is 4.500+ N.A.P.
- Alle maten in het werk controleren
- Brandwerendheid zie "Constructief rapport definitief ontwerp"
- Trekbanden in druklaag ten behoeve van robuustheid verankeren aan eindliggers d.m.v. demu-ankers nabij kolommen. Zie hoofdberekening voor hoeveelheden

Arceringen:

Doorsnede in-situ beton

Doorsnede Prefab Beton

Doorsnede staal

Beton wapening

- Kwaliteit: B500B

Staal

- Alle staalprofielen zijn warm gewalst
- Ankers: Kwaliteit 4.6
- Bouten en moeten: Kwaliteit 8.8
- Staalkwaliteit: S355

Witteveen+Bos

Opdrachtgever
Ørsted

Project
Building O&M Facilities Borssele 01
Vlissingen

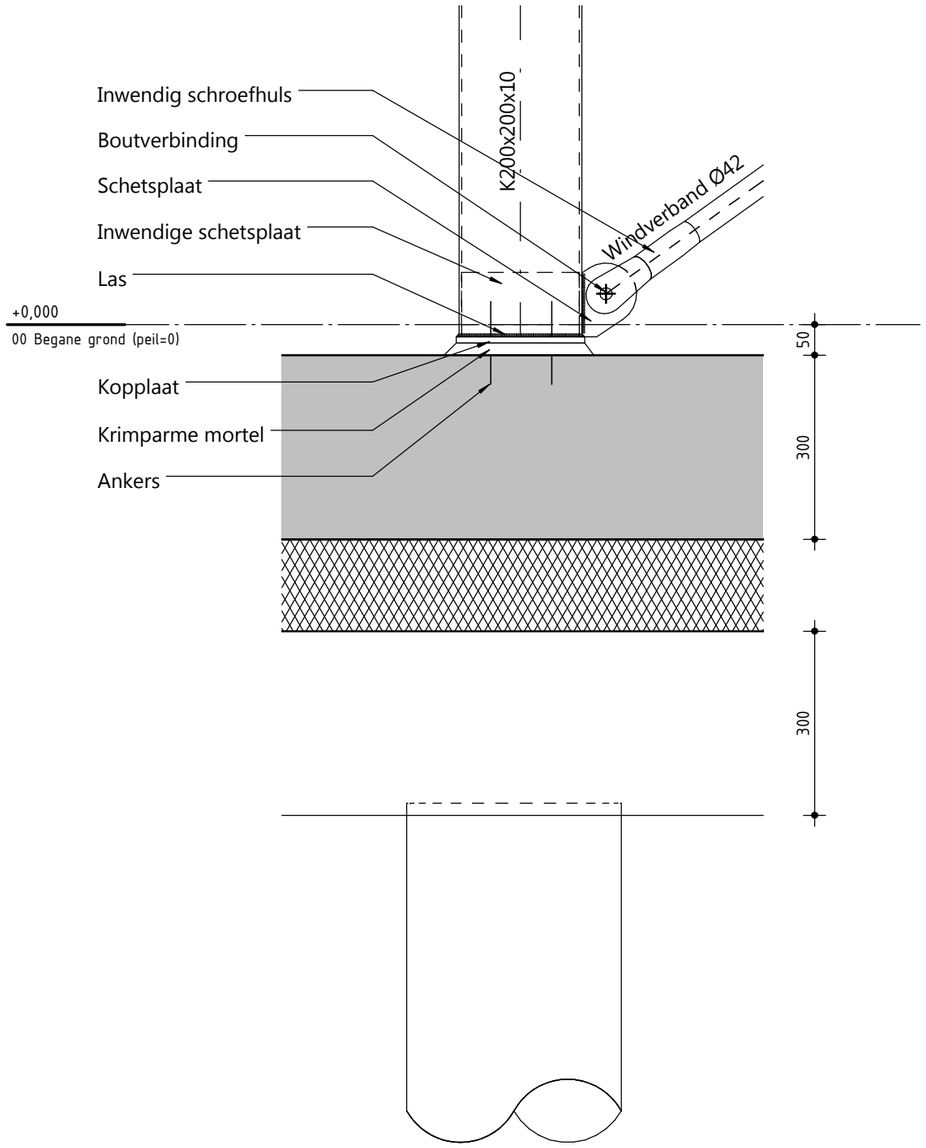
Onderdeel
Detail 10

Revisie	Getek.	Datum

Fase: Bestek
Datum: 2018-03-21
Schaal: 1:10
Formaat: A3

Getekend: B. Hazewinkel
Gecontroleerd: M. Dijk
Goedgekeurd: R. Pelgrum

Projectcode: 000103409
Tekening: 3240-10
Bladnummer: 10/17



Renvooi:

Algemeen:

- Alle maten in mm
- Hoogte maten in mm ten opzichte van peil=0
- Peil=0 is 4.500+ N.A.P.
- Alle maten in het werk controleren
- Brandwerendheid zie "Constructief rapport definitief ontwerp"
- Trekbanden in druklaag ten behoeve van robuustheid verankeren aan eindliggers d.m.v. demu-ankers nabij kolommen. Zie hoofdberekening voor hoeveelheden

Arceringen:

Doorsnede in-situ beton

Doorsnede Prefab Beton

Doorsnede staal

Beton wapening

- Kwaliteit: B500B

Staal

- Alle staalprofielen zijn warm gewalst
- Ankers: Kwaliteit 4.6
- Bouten en moeten: Kwaliteit 8.8
- Staalkwaliteit: S355

Witteveen+Bos

Opdrachtgever
Ørsted

Project
Building O&M Facilities Borssele 01
Vlissingen

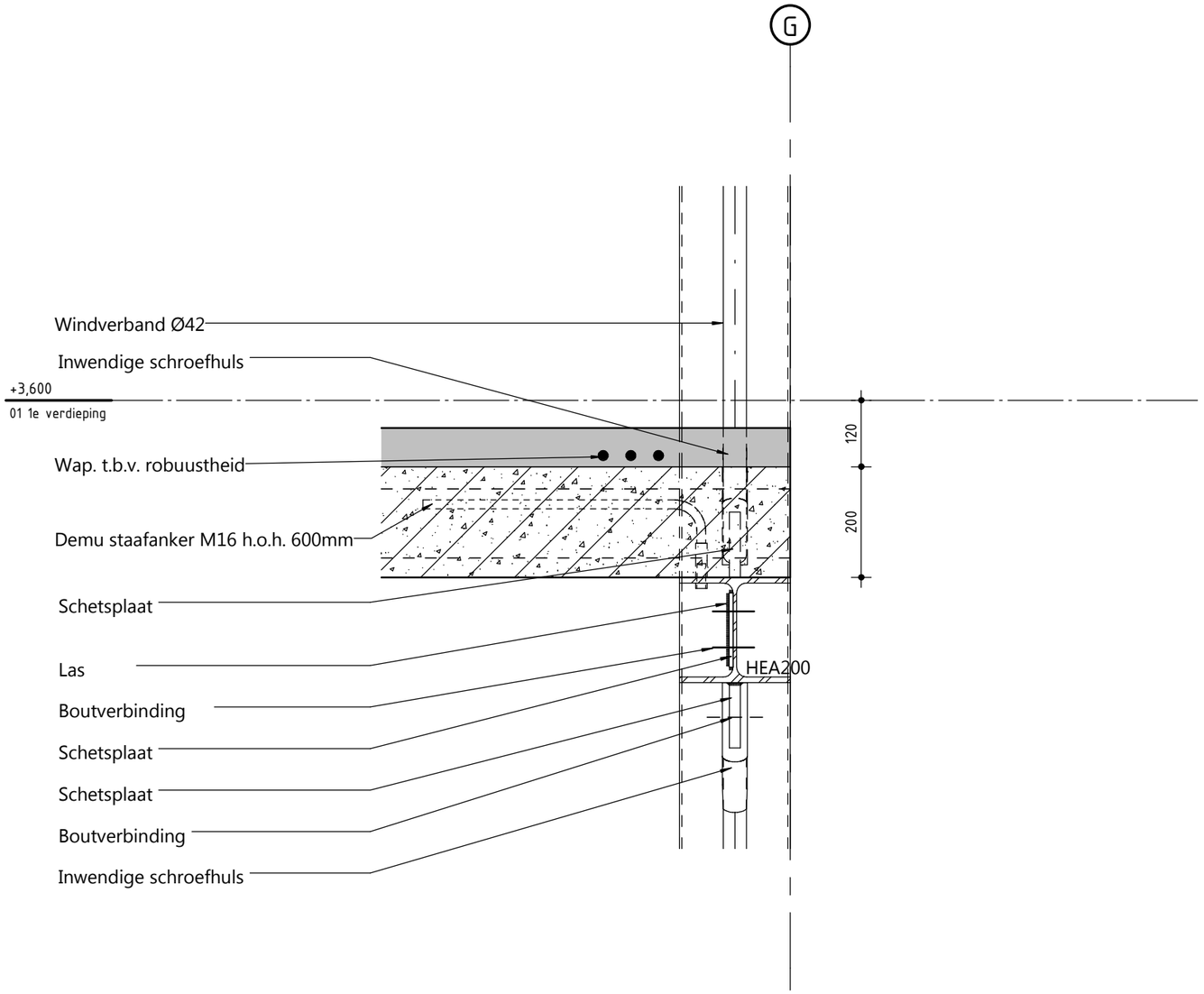
Onderdeel
Detail 11

Revisie	Getek.	Datum

Fase: Bestek
Datum: 2018-03-21
Schaal: 1:10
Formaat: A3

Getekend: B. Hazewinkel
Gecontroleerd: M. Dijk
Goedgekeurd: R. Pelgrum

Projectcode: 000103409
Tekening: 3240-11
Bladnummer: 11/17



Renvooi:

Algemeen:

- Alle maten in mm
- Hoogte maten in mm ten opzichte van peil=0
- Peil=0 is 4.500+ N.A.P.
- Alle maten in het werk controleren
- Brandwerendheid zie "Constructief rapport definitief ontwerp"
- Trekbanden in druklaag ten behoeve van robuustheid verankeren aan eindliggers d.m.v. demu-ankers nabij kolommen. Zie hoofdberekening voor hoeveelheden

Arceringen:

- Doorsnede in-situ beton
- Doorsnede Prefab Beton
- Doorsnede staal

Beton wapening

- Kwaliteit: B500B

Staal

- Alle staalprofielen zijn warm gewalst
- Ankers: Kwaliteit 4.6
- Bouten en moeten: Kwaliteit 8.8
- Staalkwaliteit: S355

Witteveen+Bos

Opdrachtgever
Ørsted

Project
Building O&M Facilities Borssele 01
Vlissingen

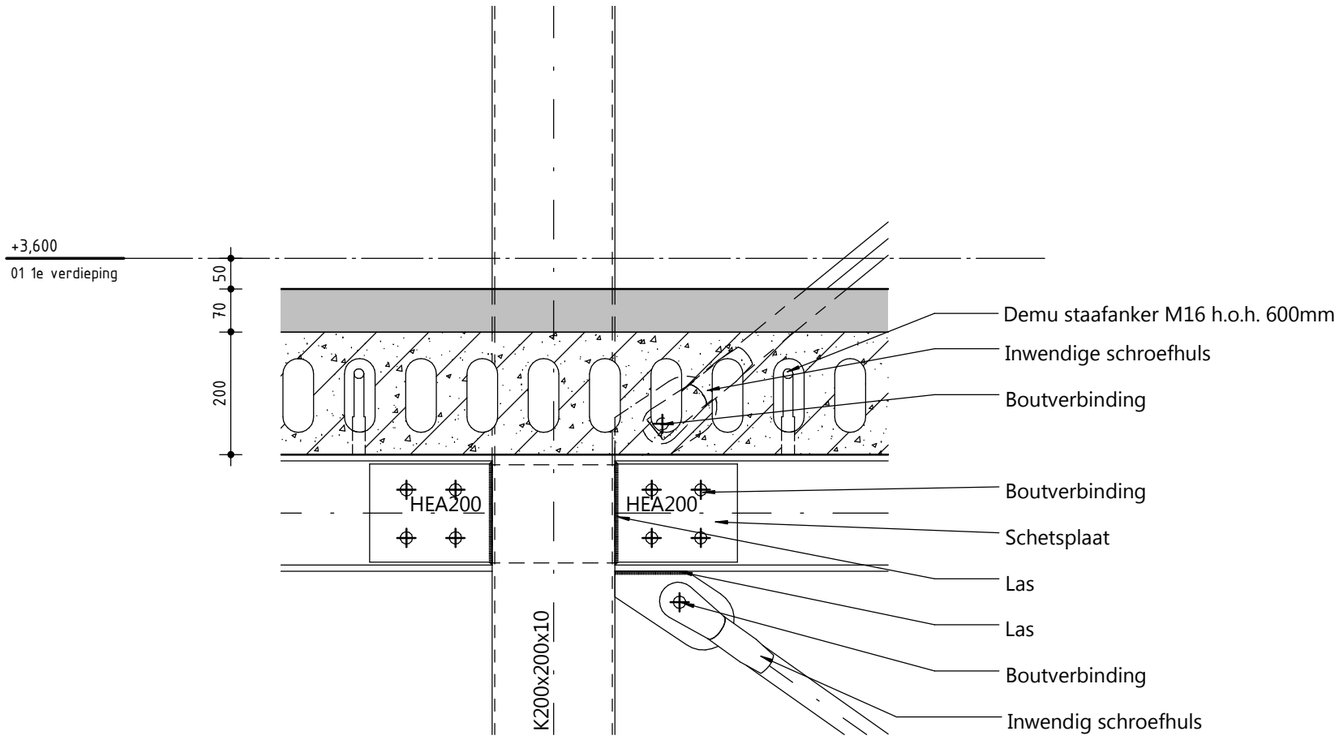
Onderdeel
Detail 12

Revisie	Getek.	Datum

Fase: Bestek
Datum: 2018-03-21
Schaal: 1:10
Formaat: A3

Getekend: B. Hazewinkel
Gecontroleerd: M. Dijk
Goedgekeurd: R. Pelgrum

Projectcode: 000103409
Tekening: 3240-12
Bladnummer: 12/17



Renvooi:

Algemeen:

- Alle maten in mm
- Hoogte maten in mm ten opzichte van peil=0
- Peil=0 is 4.500+ N.A.P.
- Alle maten in het werk controleren
- Brandwerendheid zie "Constructief rapport definitief ontwerp"
- Trekbanden in druklaag ten behoeve van robuustheid verankeren aan eindliggers d.m.v. demu-ankers nabij kolommen. Zie hoofdberekening voor hoeveelheden

Arceringen:

- Doorsnede in-situ beton
- Doorsnede Prefab Beton
- Doorsnede staal

Beton wapening

- Kwaliteit: B500B

Staal

- Alle staalprofielen zijn warm gewalst
- Ankers: Kwaliteit 4.6
- Bouten en moeten: Kwaliteit 8.8
- Staalkwaliteit: S355

Witteveen+Bos

Opdrachtgever
Ørsted

Project
Building O&M Facilities Borssele 01
Vlissingen

Onderdeel
Detail 13

Revisie	Getek.	Datum

Fase
Bestek

Datum
2018-03-21

Schaal
1:10

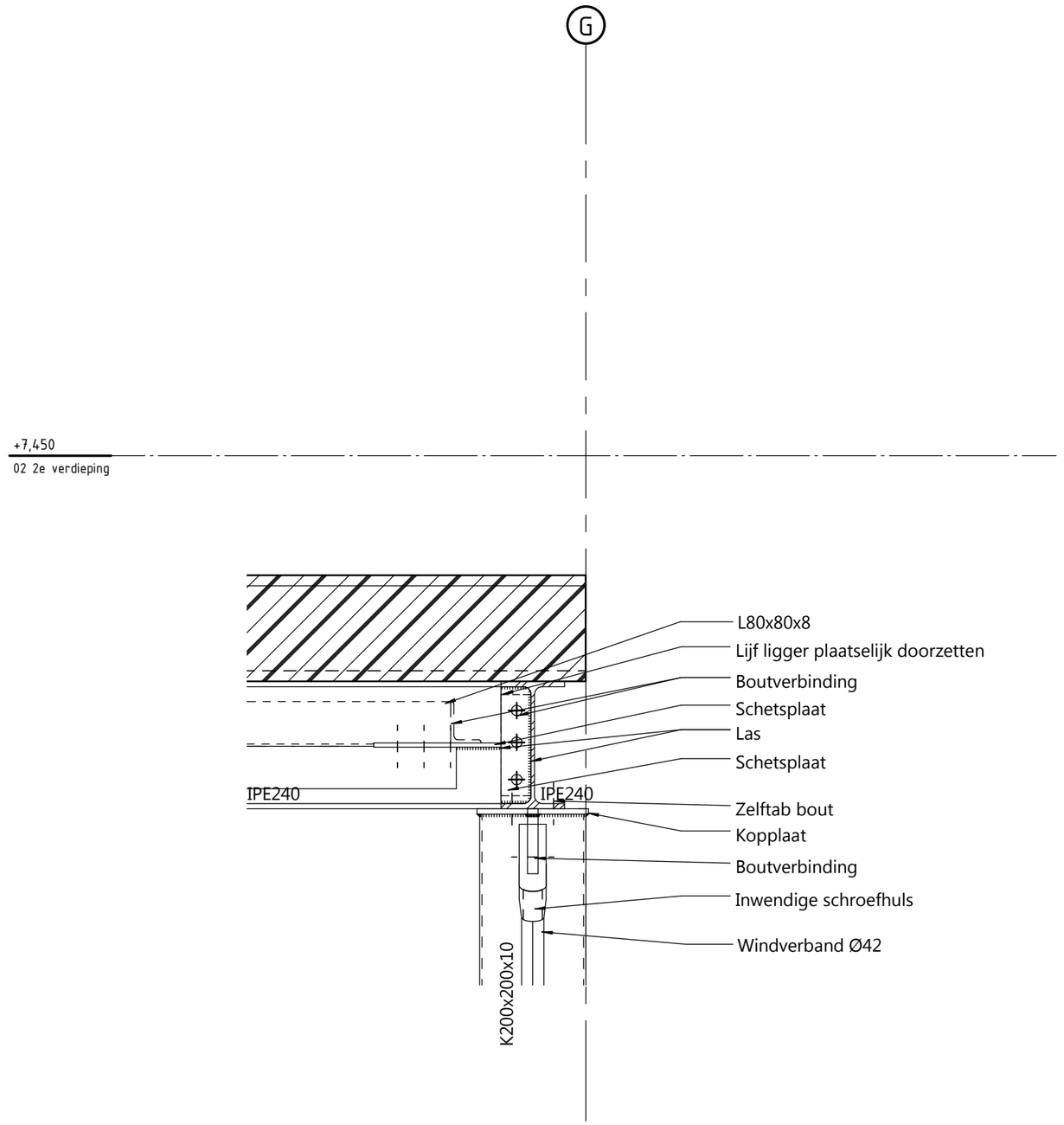
Formaat
A3

Getekend B. Hazewinkel
Gecontroleerd M. Dijk
Goedgekeurd R. Pelgrum

Projectcode
000103409

Tekening
3240-13

Bladnummer
13/17



Renvooi:

Algemeen:

- Alle maten in mm
- Hoogte maten in mm ten opzichte van peil=0
- Peil=0 is 4.500+ N.A.P.
- Alle maten in het werk controleren
- Brandwerendheid zie "Constructief rapport definitief ontwerp"
- Trekbanden in druklaag ten behoeve van robuustheid verankeren aan eindliggers d.m.v. demu-ankers nabij kolommen. Zie hoofdberekening voor hoeveelheden

Arceringen:

Doorsnede in-situ beton

Doorsnede Prefab Beton

Doorsnede staal

Beton wapening

- Kwaliteit: B500B

Staal

- Alle staalprofielen zijn warm gewalst
- Ankers: Kwaliteit 4.6
- Bouten en moeten: Kwaliteit 8.8
- Staalkwaliteit: S355

Witteveen+Bos

Opdrachtgever
Ørsted

Project
Building O&M Facilities Borssele 01
Vlissingen

Onderdeel
Detail 14

Revisie	Getek.	Datum

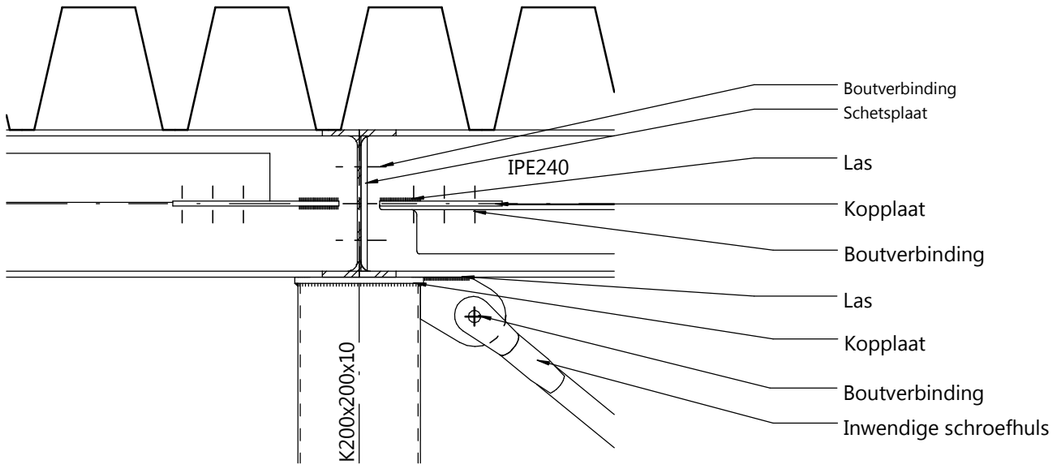
Fase: Bestek
Datum: 2018-03-21
Schaal: 1:10
Formaat: A3

Getekend: B. Hazewinkel
Gecontroleerd: M. Dijk
Goedgekeurd: R. Pelgrum

Projectcode: 000103409
Tekening: 3240-14
Bladnummer: 14/17

+7,450

02 2e verdieping



Renvooi:

Algemeen:

- Alle maten in mm
- Hoogte maten in mm ten opzichte van peil=0
- Peil=0 is 4.500+ N.A.P.
- Alle maten in het werk controleren
- Brandwerendheid zie "Constructief rapport definitief ontwerp"
- Trekbanden in druklaag ten behoeve van robuustheid verankeren aan eindliggers d.m.v. demu-ankers nabij kolommen. Zie hoofdberekening voor hoeveelheden

Arceringen:

Doorsnede in-situ beton

Doorsnede Prefab Beton

Doorsnede staal

Beton wapening

- Kwaliteit: B500B

Staal

- Alle staalprofielen zijn warm gewalst
- Ankers: Kwaliteit 4.6
- Bouten en moeten: Kwaliteit 8.8
- Staalkwaliteit: S355

Witteveen+Bos

Opdrachtgever
Ørsted

Project
Building O&M Facilities Borssele 01
Vlissingen

Onderdeel
Detail 15

Revisie	Getek.	Datum

Fase
Bestek

Datum
2018-03-21

Schaal
1:10

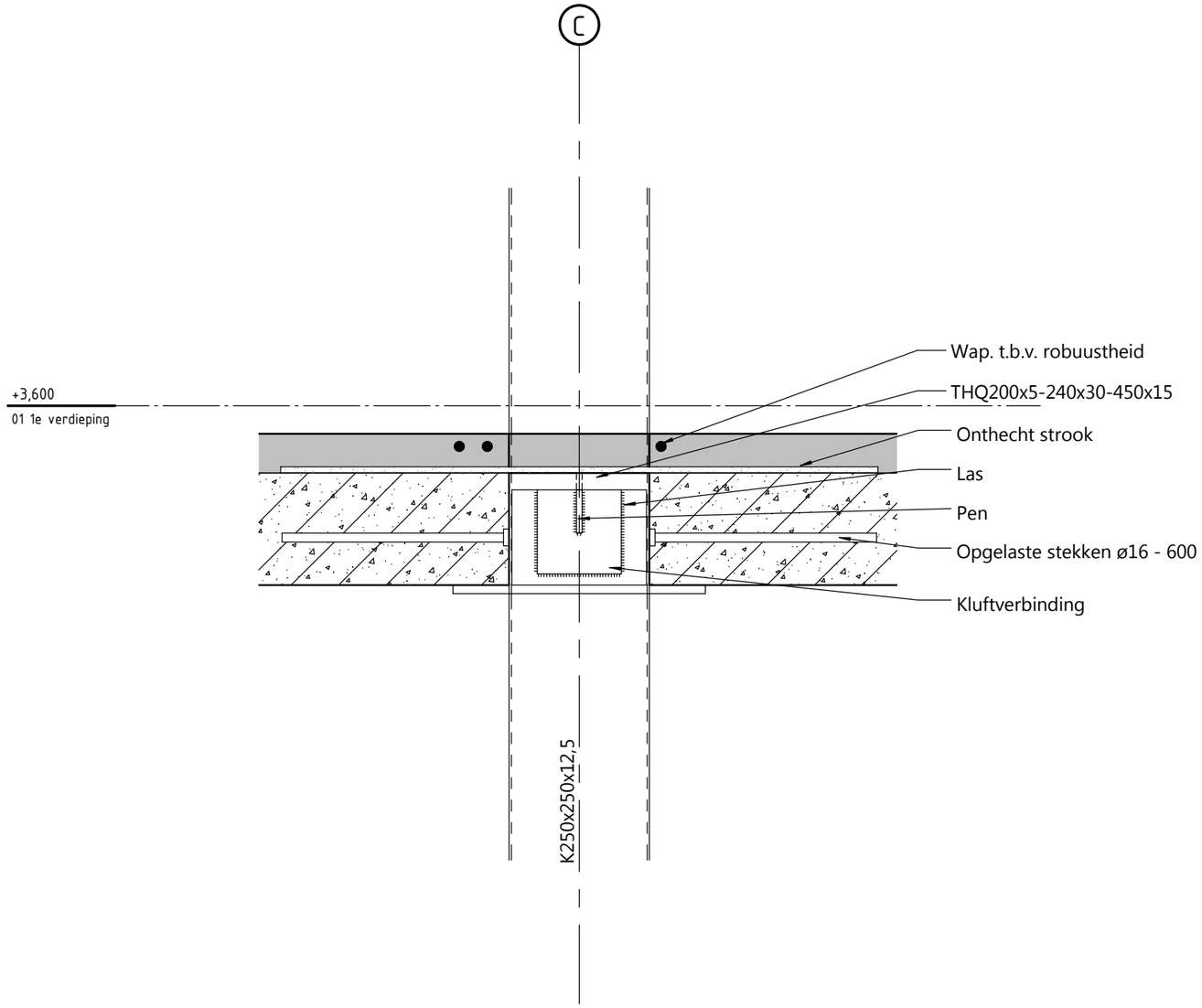
Formaat
A3

Getekend B. Hazewinkel
Gecontroleerd M. Dijk
Goedgekeurd R. Pelgrum

Projectcode
000103409

Tekening
3240-15

Bladnummer
15/17



Renvooi:

Algemeen:

- Alle maten in mm
- Hoogte maten in mm ten opzichte van peil=0
- Peil=0 is 4.500+ N.A.P.
- Alle maten in het werk controleren
- Brandwerendheid zie "Constructief rapport definitief ontwerp"
- Trekbanden in druklaag ten behoeve van robuustheid verankeren aan eindliggers d.m.v. demu-ankers nabij kolommen. Zie hoofdberekening voor hoeveelheden

Arceringen:

Doorsnede in-situ beton

Doorsnede Prefab Beton

Doorsnede staal

Beton wapening

- Kwaliteit: B500B

Staal

- Alle staalprofielen zijn warm gewalst
- Ankers: Kwaliteit 4.6
- Bouten en moeten: Kwaliteit 8.8
- Staalkwaliteit: S355

Witteveen+Bos

Opdrachtgever
Ørsted

Project
Building O&M Facilities Borssele 01
Vlissingen

Onderdeel
Detail 16

Revisie	Getek.	Datum

Fase
Bestek

Datum
2018-03-21

Schaal
1:10

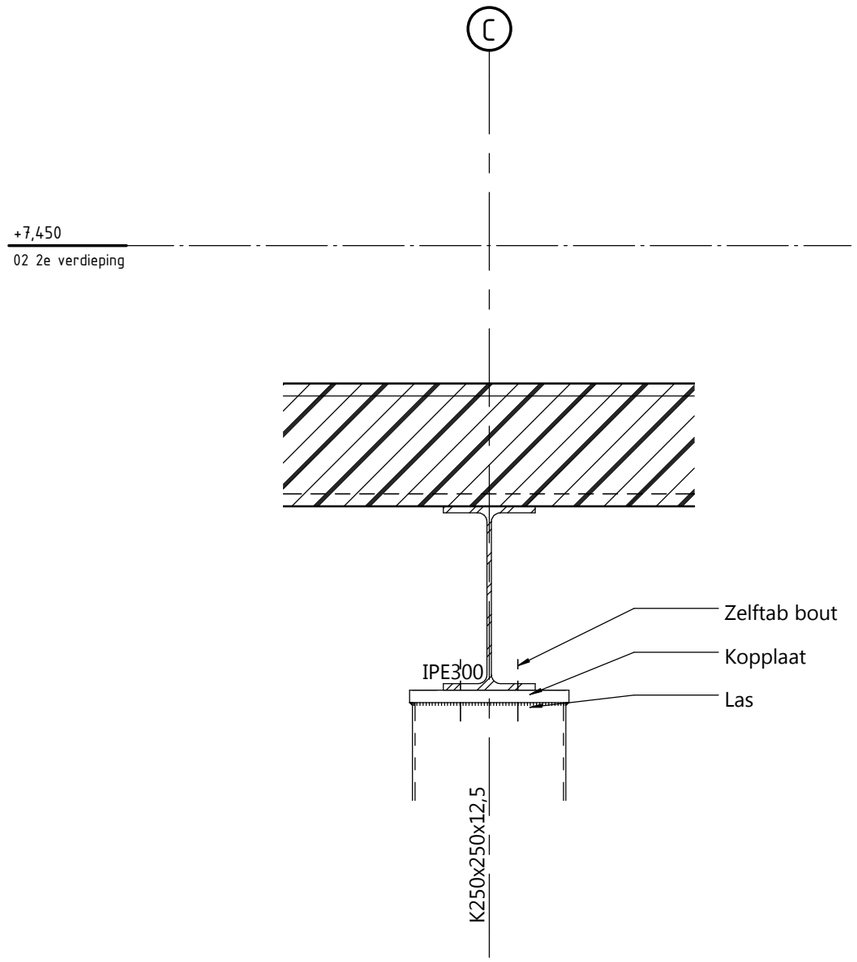
Formaat
A3

Getekend B. Hazewinkel
Gecontroleerd M. Dijk
Goedgekeurd R. Pelgrum

Projectcode
000103409

Tekening
3240-16

Bladnummer
16/17



Renvooi:

Algemeen:

- Alle maten in mm
- Hoogte maten in mm ten opzichte van peil=0
- Peil=0 is 4.500+ N.A.P.
- Alle maten in het werk controleren
- Brandwerendheid zie "Constructief rapport definitief ontwerp"
- Trekbanden in druklaag ten behoeve van robuustheid verankeren aan eindliggers d.m.v. demu-ankers nabij kolommen. Zie hoofdberekening voor hoeveelheden

Arceringen:

Doorsnede in-situ beton

Doorsnede Prefab Beton

Doorsnede staal

Beton wapening

- Kwaliteit: B500B

Staal

- Alle staalprofielen zijn warm gewalst
- Ankers: Kwaliteit 4.6
- Bouten en moeten: Kwaliteit 8.8
- Staalkwaliteit: S355

Witteveen+Bos

Opdrachtgever
Ørsted

Project
Building O&M Facilities Borssele 01
Vlissingen

Onderdeel
Detail 17

Revisie	Getek.	Datum

Fase: Bestek
Datum: 2018-03-21
Schaal: 1:10
Formaat: A3

Getekend: B. Hazewinkel
Gecontroleerd: M. Dijk
Goedgekeurd: R. Pelgrum

Projectcode: 000103409
Tekening: 3240-17
Bladnummer: 17/17

Witteveen + Bos

Building O&M Facilities Borssele 01+02

Constructief rapport definitief ontwerp

Ørsted

20 maart 2018

Project	Building O&M Facilities Borssele 01+02
Opdrachtgever	Ørsted
Document	Constructief rapport definitief ontwerp
Status	Definitief
Datum	20 maart 2018
Referentie	103409/18-004.154
Projectcode	103409
Projectleider	ir. R. Pelgrum
Projectdirecteur	ir. S. Delfgaauw
Auteur(s)	ir. J. Dorlijn
Gecontroleerd door	mw. M.S. Dijk MSc
Goedgekeurd door	ir. R. Pelgrum
Paraaf	

Adres

Witteveen+Bos Raadgevende ingenieurs B.V.
Van Twickelostraat 2
Postbus 233
7400 AE Deventer
+31 (0)570 69 79 11
www.witteveenbos.com
KvK 38020751

Het kwaliteitsmanagementsysteem van Witteveen+Bos is gecertificeerd op basis van ISO 9001.

© Witteveen+Bos

Niets uit dit document mag worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt in enige vorm zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Witteveen+Bos noch mag het zonder dergelijke toestemming worden gebruikt voor enig ander werk dan waarvoor het is vervaardigd, behoudens schriftelijk anders overeengekomen. Witteveen+Bos aanvaardt geen aansprakelijkheid voor enigerlei schade die voortvloeit uit of verband houdt met het wijzigen van de inhoud van het door Witteveen+Bos geleverde document.

INHOUDSOPGAVE

1	**INLEIDING**	**1**
1.1	Algemeen	1
1.2	Doel van het document	1
1.3	Leeswijzer	1
2	**UITGANGSPUNTEN**	**2**
2.1	Toegepaste normen, voorschriften en richtlijnen	2
2.2	Algemene uitgangspunten	2
2.3	Relevante documenten	2
2.4	Rekenprogrammatuur	2
2.5	Robuustheid	3
2.6	Omgeving, peilmaten, maaiveld en grondwaterstanden	3
2.7	Toegepaste materialen	3
2.8	Milieuklasse, scheurwijdte en dekkingen	3
2.9	Brandveiligheid	3
3	**BELASTINGEN**	**5**
3.1	Kantoren	5
3.2	Werkplaats	9
4	**CONSTRUCTIEF ONTWERP**	**11**
4.1	Het kantoor	11
4.2	De werkplaats	11
4.3	Aanrijdbelasting	11
4.4	Dilatatie	12
4.5	Noodoverstorten	12
5	**RESULTATEN**	**13**

Laatste pagina 15

Bijlage(n)

		Aantal pagina's
I	Algemene berekeningen	2
II	Kantoorberekeningen	74
III	Werkplaatsberekeningen	119

1

INLEIDING

1.1 Algemeen

Voor de nieuwbouw van Building 'O&M facilities Borssele 01+02' te Vlissingen is een definitief ontwerp opgesteld van de constructie. De constructie bestaat uit een werkplaatsgedeelte en een kantoorgedeelte. De gebouwen kunnen apart van elkaar worden beschouwd. In dit rapport zijn de constructieberekeningen opgenomen voor:

- de staalconstructie van het kantoor en werkplaats;
- de betonconstructie van het kantoor en de werkplaats.

1.2 Doel van het document

Het doel van dit document is het bepalen van de dimensies van de constructieve onderdelen en het palenplan.

1.3 Leeswijzer

In het onderhavige rapport is een constructieve beschouwing gemaakt van de staalconstructie van het kantoor en de werkplaats en de constructieve betonnen vloeren. In hoofdstuk 2 worden de uitgangspunten van het constructieve ontwerp vastgesteld. In hoofdstuk 3 worden de belastingen bepaald. In hoofdstuk 4 wordt een omschrijving van de constructie gegeven en hoofdstuk 5 geeft een opsomming weer van de resultaten in unity-checks en profielen.

2

UITGANGSPUNTEN

In dit hoofdstuk zijn de voor het constructieve ontwerp relevante uitgangspunten opgenomen.

2.1 Toegepaste normen, voorschriften en richtlijnen

De volgende normen, voorschriften en richtlijnen zijn van toepassing op het constructieve ontwerp:
- NEN-EN 1990 grondslagen van het constructief ontwerp;
- NEN-EN 1991 belastingen op constructies;
- NEN-EN 1992 ontwerp en berekening van betonconstructies;
- NEN-EN 1993 ontwerp en berekening van staalconstructies;
- NEN-EN 1996 ontwerp en berekening van metselwerkconstructies;
- NEN-EN 1997 geotechnisch ontwerp.

2.2 Algemene uitgangspunten

Het constructief ontwerp is gebaseerd op de volgende algemene uitgangspunten:
- gevolgklasse CC2a;
- ontwerplevensduur 50 jaar;
- referentieperiode 50 jaar.

2.3 Relevante documenten

De onderstaande relevante documenten zijn gebruikt ter bepaling van het constructieve ontwerp.

Tabel 2.1 Documenten

Tekening	Omschrijving
2211	103409_DO_Structural_2011_First-Floor
2210	103409_DO_Structural_2210_Groundfloor
2200	103409_DO_Structural_2200_Pileplan
2212	103409_DO_Structural_2212_Roof

2.4 Rekenprogrammatuur

Er is gebruik gemaakt van de volgende rekenprogrammatuur:
- SCIA Engineer 16.1.

2.5 Robuustheid

Conform NEN-EN 1991-1-7 dienen voor gevolgklasse CC2a effectieve horizontale trekbanden of effectieve verankering van verhoogde vloeren aan wanden te zijn toegepast. Deze horizontale trekbanden zijn ter voorkomen van voortschrijdende instorting. De trekbanden worden als wapening opgenomen in de druklaag en dienen verbonden te worden door middel van demu's aan de staalconstructie.

2.6 Omgeving, peilmaten, maaiveld en grondwaterstanden

Wegens de aanwezigheid van damwanden en mogelijke groutankers wordt er een grondverdringende geschroefde paalfundering toegepast. Door het ontbreken van het definitieve geotechnisch rapport is er een conservatieve aanname gedaan voor de paaldiameter van 300 mm. Het maaiveld ligt op NAP + 4,4 m. Voor de overige peilniveaus wordt verwezen naar de tekeningen in paragraaf 2.3.

2.7 Toegepaste materialen

De volgende materialen met bijbehorende kwaliteit zijn voor de verschillende onderdelen toegepast:

- in situ beton C30/37;
- betonstaalkwaliteit B500B;
- staalkwaliteit S355;
- kalkzandsteen CS20;
- ondersabelingsmortel minimaal K70;
- ankerbouten 4.6 of 8.8 (minimaal M16);
- bouten en moeren 8.8 (minimaal M16).

2.8 Milieuklasse, scheurwijdte en dekkingen

Op het toegepaste beton zijn de volgende milieuklasse, scheurwijdte en dekkingen van toepassing:

Tabel 2.2 Milieuklasse, scheurwijdte en dekking inclusief maatvoering tolerantie (5 mm)

Onderdeel	Locatie	Milieuklasse	Min. Dekking	Max. scheurwijdte
kantoorvloer	boven	XC3	25	0.30
	onder	XC4	35	0.30
	rand	XD3/XC4/XF2	40	0,20
werkplaatsvloer	boven	XD3/XC4	40	0.20
	onder	XC4	35	0.30
	rand	XD3/XC4/XF2	40	0,20

2.9 Brandveiligheid

Vanuit het bouwbesluit gelden er voor de hoofddraagconstructie geen brandwerendheidseisen. Er zijn echter wel een aantal brandcompartimenten en vluchtwegen in het gebouw aanwezig, die een 30 minuten brandwerendheid moeten hebben. Op deze plaatsen mag de hoofddraagconstructie niet bezwijken gedurende de geëiste tijd. De eisen vanuit het bouwbesluit leiden tot 1 brandcompartiment ter plaatse van de werkplaats. Omdat de werkplaats als een apart gebouw kan worden beschouwd gelden er geen eisen aan de brandwerendheid van de hoofddraagconstructie. Wel zijn er enkele subcompartimenten die vanuit de

eisen van de opdrachtgever volgen. Deze compartimenten moeten 30 minuten brandwerend zijn bij een brand in het compartiment. Bij brand buiten het compartiment hoeven deze niet brandwerend te zijn.

In het kantoorgebouw zijn enkele brandscheidingen van 30 minuten aanwezig. Gezien de ligging van de brandscheidingen betekent dit dat de gehele hoofddraagconstructie 30 minuten brandwerend moet zijn.

3

BELASTINGEN

Dit hoofdstuk beschrijft de belastingen per onderdeel zoals van toepassing op het voorontwerp. Het betreft belastingen volgend uit de Eurocode en belastingen op aangeven van opdrachtgever en/of architect.

3.1 Kantoren

Permanente belasting

- BG-vloer:
  - massieve betonvloer 300 mm = 7,5 kN/m^2;
  - vloerbedekking+cementdekvloer (50 mm) = 1,00 kN/m^2;
  - lichte scheidingswanden = 1,2 kN/m^2;
  - overige installaties = 0,25 kN/m^2;
  - totaal = 10,0 kN/m^2;

- verdiepingsvloer:
  - kanaalplaten 200 = 3,08 kN/m^2;
  - vloerbedekking+cementdekvloer (50 mm) = 1,00 kN/m^2;
  - lichte scheidingswanden = 1,2 kN/m^2;
  - overige installaties = 0,25 kN/m^2;
  - totaal = 5,53 kN/m^2;

- dak:
  - dakplaten SAB 200R/840; 1,13 mm = 0,16 kN/m^2;
  - afwerking = 0,25 kN/m^2;
  - overige installaties, leidingen e.d. = 0,25 kN/m^2;
  - PV-panelen = 0,15 kN/m^2;
  - totaal = 0,81 kN/m^2;

- Installaties op het dak:
  - Luchtbehandelingskasten 5,5 m x 3,5 m, 1 stuks = 2.500 kg;
  - Pompen 4,35 m x 1,6 m, 1 stuks = 2.830 kg.

Veranderlijke belasting

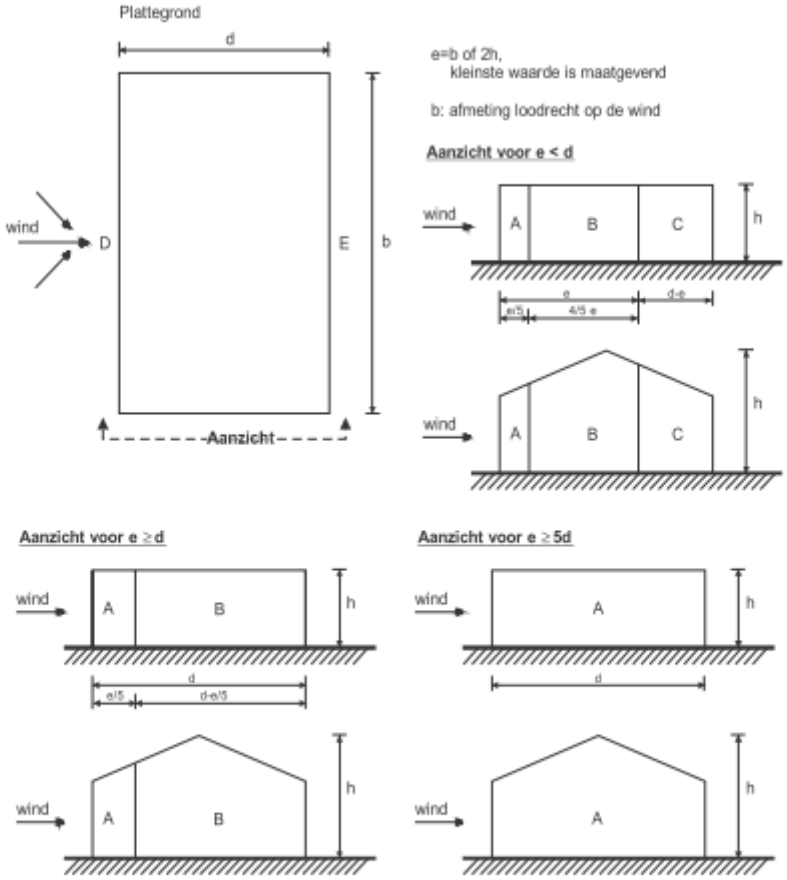
- dakbelasting klasse H, q_k = 1,0 kN/m^2 over 10 m^2, Q_k= 1,5 kN, ψ_0=0, ψ_1=0, ψ_2=0;
- kantoor klasse B, q_k = 2,5 kN/m^2, Q_k= 3 kN, ψ_0=0,5, ψ_1=0,5, ψ_2=0,3;
- ontsluiting kantoren klasse B, q_k = 3,0 kN/m^2, Q_k= 3 kN, ψ_0=0,5, ψ_1=0,5, ψ_2=0,3;
- opslag/archief klasse E1 (overig) q_k = 5,0 kN/m^2, Q_k= 10 kN, ψ_0=1,0, ψ_1=0,9, ψ_2=0,8;
- ontsluiting opslag klasse E1 (overig) q_k = 4,0 kN/m^2, Q_k= 4 kN, ψ_0=1,0, ψ_1=0,9, ψ_2=0,8.

Windbelasting

- windgebied II, kust, ψ_0=0, ψ_1=0,2, ψ_2=0;
- gebouwhoogte h= circa 8,0 m, $q_{p;rep}$(8,0) =1,26 kN/m^2.

Ter bepaling van de uitwendige druk coëfficiënten wordt het volledige gebouw beschouwd.

Afbeelding 3.1 Zones bij verticale gevels NEN-EN 1991-1-4 7.2.2



Figuur 7.5 — Zones bij verticale gevels

OPMERKING 1 De waarden $c_{pe,10}$ en $c_{pe,1}$ kunnen zijn gegeven in de nationale bijlage. De aanbevolen waarden zijn gegeven in tabel 7.1, afhankelijk van de verhouding *h/d*. Voor tussenliggende waarden van *h/d* mag een lineaire interpolatie zijn toegepast. De waarden van tabel 7.1 zijn ook van toepassing voor gevels van gebouwen met hellende daken, zoals zadeldaken of lessenaardaken.

Voor wind op de lange gevel:
gebouwhoogte h = 8 m;
gebouwdiepte d = 21,6 m;
gebouwbreedte b = 60 m;
e = MIN(2xh;b) = 2 x 8 = 16 m.

conclusie
e < d; h/d = 0,40

Voor wind op de korte gevel
gebouwhoogte h = 8 m;
gebouwdiepte d = 60 m;
gebouwbreedte b = 21,6 m;
e = MIN(2xh;b) = 2 x 8 = 16 m.

conclusie
e < d; h/d = 0,13

Tabel 3.1 Uitwendige drukcoëfficiënten voor wind op de lange gevel

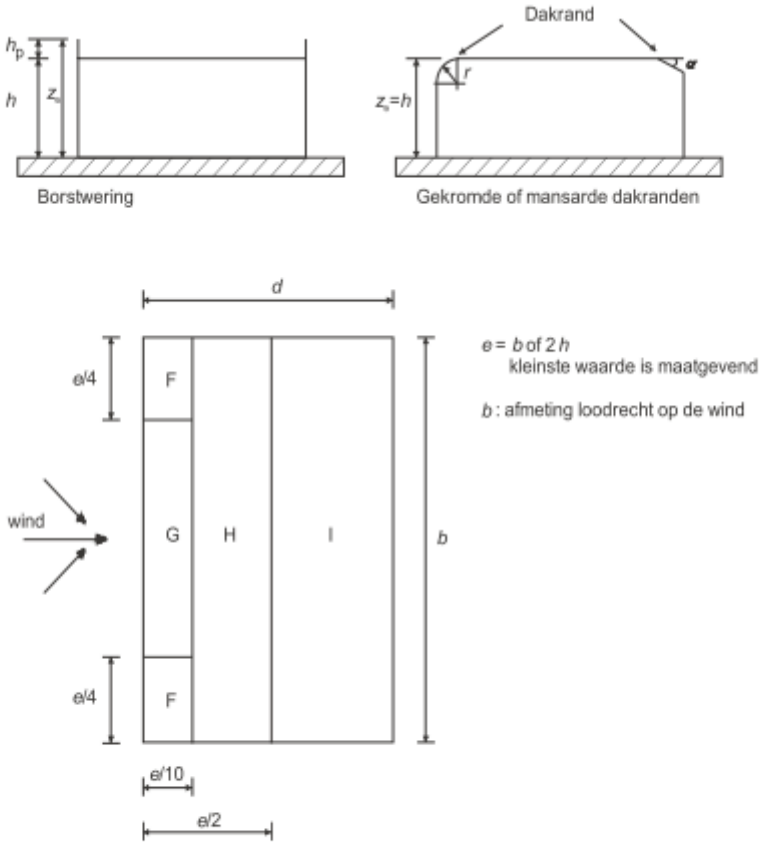
Zone	A	B	C	D	E
h/d	$c_{pe,10}$	$c_{pe,10}$	$c_{pe,10}$	$c_{pe,10}$	$c_{pe,10}$
0,4	-1,2	-0,8	-0,5	0,8	-0,5

Tabel 3.2 Uitwendige druk coëfficiënten voor wind op de korte gevel

Zone	A	B	C	D	E
h/d	$c_{pe,10}$	$c_{pe,10}$	$c_{pe,10}$	$c_{pe,10}$	$c_{pe,10}$
0,13	-1,2	-0,8	-0,5	0,8	-0,5

Windbelasting op het dak

Afbeelding 3.2 Zones bij platte daken NEN-EN 1991-1-4 7.2.3



Figuur 7.6 — Zones bij platte daken

(3) De referentiehoogte voor platte daken of daken met gekromde of mansardedakranden behoort te zijn genomen als h. De referentiehoogte voor platte daken met borstweringen behoort te zijn genomen als $h + h_p$, zie figuur 7.6.

Platte daken: wind op lange gevel
gebouwhoogte h = 8 m;
gebouwdiepte d = 21,6 m;
gebouwbreedte b = 60 m;
e = MIN(2xh;b) = 2 x 8 = 16 m;
e/2 = 8,0 m;
e/10 = 1,6 m;
h_p/h = 0,625 / 8,0 = 0,08.

Platte daken: wind op korte gevel
gebouwhoogte h = 8 m;
gebouwdiepte d = 60 m;
gebouwbreedte b = 21,6 m;
e = MIN(2xh;b) = 2 x 8 = 16 m;
e/2 = 8,0 m;
e/10 = 1,6 m;
h_p/h = 0,625 / 8,0 = 0,08.

Tabel 3.3 Uitwendige drukcoëfficiënt voor windzuiging op platte daken (wind van beide richtingen; met borstwering)

Zone	F	G	H	I
h_p/h	$c_{pe,10}$	$c_{pe,10}$	$c_{pe,10}$	$c_{pe,10}$
0,08	-1,3	-0,85	-0,7	+0,2/-0,2

Waarden zijn lineair geïnterpoleerd

Windbelasting door wrijving (NEN-EN 1991-1-4 tabel 7,10)

De windbelasting door wrijving wordt bepaald door:

$$F_{fr} = c_{fr} q_p(z_e) A_{fr}$$

Met:
F_{fr} wrijvingskracht in [kN];
c_{fr} wrijvingscoëfficiënt (voor gladde oppervlakken 0,01);
q_p (z_e) stuwdruk in [kN];
A_{fr} wrijvingsoppervlak in [m^2].

Voor de twee vertrekken gelden de volgende bijkomende windkrachten door wrijving:

Tabel 3.4 Krachten per geveloppervlak door wrijving

	Kantoren			Werkplaats		
	Korte gevel	Lange gevel	Dak	Korte gevel	Lange gevel	Dak
$q_p(z_e)$	1,26 kN/m^2	1,26 kN/m^2	1,26 kN/m^2	1,26 kN/m^2	1,26 kN/m^2	1,26 kN/m^2
A_{fr}	173 m^2	202 m^2	544 m^2	173 m^2	274 m^2	740 m^2
c_{fr}	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
$F_{fr;rep}$	4,36 kN	5,1 kN	13,7 kN	4,36 kN	6,9 kN	18,6 kN

Sneeuwbelasting

S_k = 0,7 kN/m^2, ψ_0=0, ψ_1=0,2, ψ_2=0;
μ_3 = 0,8; voor daken met een helling kleiner dan 15$^{o;}$
$q_{q;sneeuw}$ = S_k x μ3 = 0,7 x 0,8 = 0,56 kN/m^2.

3.2 Werkplaats

Permanente belasting

- wanden:
  - kalkzandsteen = 18,5 kN/m^2 ;

- vloer:
  - 350 mm betonvloer = 8,75 kN/m^2;
  - afwerkvloer = 1,00 kN/m^2 +;
  - totaal = 9,75 kN/m^2;

- verdiepingsvloer:
  - kanaalplaten 200 = 3,08 kN/m^2;
  - vloerbedekking+cementdekvloer (50mm) = 1,00 kN/m^2;
  - lichte scheidingswanden = 1,2 kN/m^2;
  - overige installaties = 0,25 kN/m^2;
  - totaal = 5,53 kN/m^2;

- dak:
  - dakplaten SAB 158/750R, 0,75 mm = 0,12 kN/m^2;
  - afwerking = 0,25 kN/m^2;
  - overige installaties = 0,25 kN/m^2;
  - PV-panelen = 0,15 kN/m^2 +;
  - totaal = 0,77 kN/m^2;

- installaties op het dak:
  - luchtbehandelingskasten 5,5 m x 3,5 m, 1 stuks = 2.500 kg;
  - pompen 4,35 m x 1,6 m, 1 stuks = 2.830 kg;

Overheaddeuren Crawford (ASSA ABLOY) = 13 kg/m^2.

Veranderlijke belasting

- dakbelasting (standaard): klasse H, q_k = 1,0 kN/m^2 over 10 m^2, Q_k= 1,5 kN, ψ_0=0, ψ_1=0, ψ_2=0;
- vloerbelasting verkeersruimte: klasse G (middelzware voertuigen 30 kN tot 160 kN),
  q_k = 5,0 kN/m^2 of Q_k= 63 kN
  $Q_{k;dyn}$ (φ=1,4 voor luchtbanden) = 1,4 x 63,0 = 88 kN aslast
  verdeeld over 2 wielen, as-afstand 960 mm
  ψ_0=0,7, ψ_1=0,5, ψ_2=0,3
  (Komatsu FB25, gewicht 3800 kg, hijslast 2500 kg, klasse FL3);
- verdiepingsvloer: klasse B, q_k = 2,5 kN/m^2, Q_k= 3 kN, ψ_0=0,5, ψ_1=0,5, ψ_2=0,3;
- COSHH storage room: 1.500 kg, puntlast door belasting roostervloer;
- palletopslag/stellingen: 800 kg per stuk, A = 1,2m x 0,8 m, pallets worden per
  5 gestapeld, q_{pallet} = (8 kN/1,2m x 0,8 m) x 5 = 42 kN/m^2;
- opslag/archief: klasse E1 (overig) q_k = 5,0 kN/m^2, Q_k= 10 kN, ψ_0=1,0, ψ_1=0,9, ψ_2=0,8;
- ontsluiting opslag: klasse E1 (overig) q_k = 4,0 kN/m^2, Q_k= 4 kN, ψ_0=1,0, ψ_1=0,9, ψ_2=0,8.

Windbelasting

(zie kantoren)

Sneeuwbelasting

(zie kantoren)

Aanrijdbelastingen

Conform tabel NB.1-4.1 van NEN-EN 1991-1-7 wordt uitgegaan van een horizontale puntlast ter hoogte van vijf keer de hijslast plus het netto heftruckgewicht. Voor de Komatsu FB25 geeft dit de volgende puntlast: F_{dx}=315 kN. De hoogte van de stootbelasting wordt aangenomen op 0,75 m conform NEN-EN 1991-1-7 NB 4.4.

4

CONSTRUCTIEF ONTWERP

4.1 Het kantoor

Het kantoor bestaat uit een staalconstructie van liggers en kolommen. Het kantoorgedeelte ontleent haar stabiliteit uit windbokken in de gevel. De windbokken bestaan uit twee gekruiste ronde draadstangen. Per gevel is er één windbok aanwezig.

De begane grondvloer wordt in-situ gestort met een dikte van 250 mm in C30/37 met rondom een vorstrand ter voorkoming van vorst onder de begane grondvloer.

De verdiepingsvloer bestaat uit een kanaalplaat 200 vloer opgelegd op THQ-liggers op assen E1 en C1 tot en met E8 en C8 en HEA200 liggers in de gevel. Op de kanaalplaatvloer wordt een druklaag gestort ten behoeve van schijfwerking van de verdiepingsvloer. Hiervoor dienen verbindingen gemaakt te worden met de rondom liggende staalconstructie. Deze verbinding zal in het bestek en uitvoeringsontwerp verder worden uitgewerkt.

De dakconstructie bestaat uit geprofileerde stalen dakplaten en wordt gestabiliseerd met windverbanden onder de dakplaten. De tussenliggende gordingen verzorgen de opname van de windbelasting welke wordt afgedragen naar de gevel door de windverbanden in het dak.

Het kantoor is gefundeerd op grond verdringende geschroefde buispalen die direct verbonden worden met de begane grondvloer.

4.2 De werkplaats

De werkplaats wordt gebouwd volgens hetzelfde principe als het kantoor en bestaat eveneens uit een staalconstructie. Door middel van windbokken in de gevel en in het dak wordt het gebouw gestabiliseerd. Per gevel zijn twee windbokken aanwezig met twee gekruiste stalen strippen per windbok per verdieping. De verdiepingsvloer draagt, net als de kantoren, windbelasting af naar de gevel, waarvoor verbindingsvoorzieningen getroffen dienen te worden.

De begane grondvloer is in-situ gestort met een dikte van 350 mm en wordt direct op grond verdringende geschroefde buispalen gefundeerd. Wegens de aanwezigheid van zwaar belaste stellingen op de werkvloer is de hart op hart maat van de paalfundering kleiner dan in het kantoor.

4.3 Aanrijdbelasting

Uit de resultaten is gebleken dat de kolommen in de werkplaats de aanrijdbelasting conform NEN-EN 1991-1-7 niet kunnen opnemen. Om deze reden dienen er stootvoorzieningen rondom de kolommen in de werkplaats gesitueerd te worden ten behoeve van de aanrijdbelasting door heftrucks.

4.4 Dilatatie

Vanwege de brandscheiding tussen de werkplaats en het kantoor is een dubbele constructie op as 8 toegepast. Hierdoor hoeft niet de gehele constructie 60 minuten brandwerend te worden bekleed. Een dilatatie is niet noodzakelijk, gezien de paalfundatie en de variatie van de reactiekrachten in de palen. Horizontale spanningen ten gevolge van krimp en temperatuur kunnen worden opgenomen door het aanbrengen van extra krimpwapening.

4.5 Noodoverstorten

Ter voorkoming van wateraccumulatie dienen noodoverstorten op het dak te worden toegepast. De noodoverstorten staan aangegeven op de bouwkundige dakplattegrond. De berekening is te vinden in Bijlage II berekening 2.6.

4.6 Brandwerendheid hoofddraagconstructie

De brandwerendheid van de hoofddraagconstructie ter plaatse van de kantoren is getoetst. Hieruit volgen de volgende maatregelen:

- gevelkolommen vergroten naar 200x200x10;
- middenkolommen vergroten naar 250x250x12,5;
- windverbanden gevels vergroten naar Detan trekstang ϕ42;
- HEA-liggers verdieping brandwerend bekleden;
- IPE liggers dak brandwerend bekleden;
- windverbanden dak vergroten naar L80x8;
- kanaalplaatvloeren uitvoeren als 30 minuten brandwerend.

Er zijn geen maatregelen nodig voor de THQ-liggers aangezien deze voor een groot deel beschermd worden door de kanaalplaatvloeren.

De staalconstructie ter plaatse van de installatieruimte (3.6), werkplaats (6.6) en opslag gevaarlijke stoffen (6.7) dient eveneens brandwerend te worden bekleed.

5

RESULTATEN

Dit hoofdstuk beschrijft de resultaten van de berekeningen van het kantoor en de werkplaats. Voor de berekeningen zelf wordt verwezen naar bijlage I, II en III.

De resultaten van de berekeningen zijn verwerkt op de constructieve tekeningen, zoals vermeld in paragraaf 2.3.

Tabel 5.1 Profielen en unity-checks

Nummer	Berekening	Omschrijving	UC
Algemeen			
1.1	wapening ten behoeve van schijfwerking (wind) en robuustheid	7 ϕ12	
	- sterkte		0,99
Kantoren			
2.1	Berekening dakconstructie		
	IPE 300, S355		
	- sterkte		0.55
	- stijfheid		0.54
	IPE 240, S355		
	- sterkte		0.56
	- stijfheid		0.16
	windverband, S355 80x80x8 (2 M16)		
	- sterkte		0,62
2.2	windverbanden in de gevel	ronde draadstang rond 42 S355	0,59
2.3	Ligger en gewichtsberekening kantoren		
	THQ 200x5 240x30 450x15, S355		
	- sterkte		0,99.
	- stijfheid	(45 mm zeeg toepassen)	0,92
	HEA200, S355		
	- sterkte		0.69
	- stijfheid	conservatieve benadering door niet in rekening brengen van	1,19

Nummer	Berekening	Omschrijving	UC
		meewerkende breedte kanaalplaatvloer	
	koker 200x200x8		
	- knik;yz		0,28
2.4	BG-vloer h=300 mm		n.v.t.
	vloer voldoet met wap. Ø16-100		
2.5	berekening trapgatligger stramien 8	HEA 200, S355	
	- sterkte		0.41
	- stijfheid		0.70
	- stabiliteit;z		0.82
2.6	noodoverstort (geen UC)		
Werkplaats			
3.1	windverbanden in dak	hoekprofiel 100 x 100 x 10 S355	
	- sterkte (3 bouten M20)		0,72
3.2	berekening gordingen werkplaats (dragend)		
	IPE270 S355	(in z-richting gesteund dak)	
	- sterkte		0,54
	- stijfheid		0,70
	IPE180 S355		
	- sterkte		0,46
	- stijfheid		0,89
	- stabiliteit	(binnen 5 % overschrijding)	1,03
3.3	berekening gevelligger As A 13/14-A16	HEA200 S355	
	- sterkte;y		0,43
	- sterkte;z		0,33
	- stijfheid;y		0,73
	- stijfheid;z		0,96
3.4	berekening raveling lichtstraat en dakligger tussen stramienen A en BC		
	raveling	IPE160 S355	
	- sterkte		0,11
	- stijfheid		0,83
	- stabiliteit (kip)		0,39
3.5	berekening windverbanden in de gevel	strip 100 x 12 S355	
	- sterkte (3 bouten M24)		0,92
	- stijfheid (horizontale verplaatsing)		0,05
3.6	berekening koppelliggers in de gevel	HEA 160, S355	
	- stabiliteit		0,96
3.7	ligger-kolomberekening warenhuis		

Nummer	Berekening	Omschrijving	UC
	dakliggers	IPE 300 S355	
	- sterkte		0,57
	- stijfheid		0,75
	- stabiliteit		0,81
	kolommen	HEA200, S355	
	- stabiliteit		0,44
	verdiepingsliggers	PET 200x5-190x20-330x12, S355	
	- sterkte		0,49
	- stijfheid	(10 mm zeeg toepassen)	0,70
3.8	berekening BG-vloer werkplaats 350 mm C30/37	Ø16-100 #	
	- moment		0,92
	- dwarskracht		0,71
	- pons rand		1,00
	- pons midden		0,96
	- scheurwijdte		1,00

Bijlage(n)

Nummer	Omschrijving
I Algemeen	
1.1	berekening koppelliggers voor robuustheid
II Kantoren	
2.1	berekening dakconstructie
2.2	windverbanden in de gevel
2.3	ligger en gewichtsberekeningen
2.4	BG-vloer
2.5	berekening trapgatligger stramien 8
2.6	noodoverstort
-	aanvullende documentatie
III Werkplaats	
3.1	windverbanden in dak
3.2	berekening gordingen werkplaats
3.3	berekening gevelligger As A 13/14-A16
3.4	berekening raveling lichtstraat en dakligger tussen stramienen A en BC
3.5	berekening windverbanden in de gevel
3.6	berekening koppelliggers in de gevel
3.7	ligger-kolomberekening warenhuis
3.8	berekening BG-vloer werkplaats

I

BIJLAGE: ALGEMENE BEREKENINGEN

Wapening druklaag

Wapening tbv robuustheid

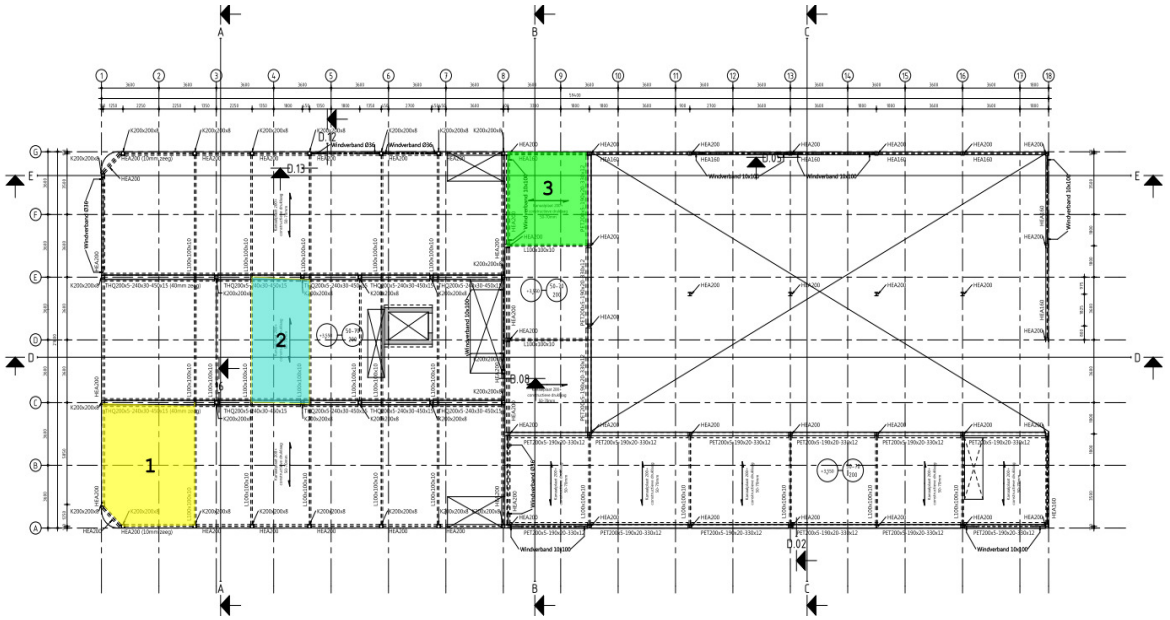
NEN-EN 1991-1-7, bijlage A.5 Horizontale trekbanden

NEN-EN 1992-1, par. 9.10

$Ti = 0{,}8\ (g_k + \Psi q_k) sL > 75\ kN$

$Tp = 0{,}4\ (g_k + \Psi q_k) sL > 75\ kN$

Trekbanden zijn bedoeld als een minimumwapening en niet als aanvulling op de vereiste wapening volgens de constructieve berekening.



Locatie	gk [kN]	qk [kN]	Ψ	s [m]	L [m]	Ti [kN]	Tp [kN]	Asi [mm2]	Asp [mm2]
1	5,53	2,50	0,5	5,75	7,2	225	112	516	258
2	5,53	5,00	1	3,6	7,2	218	109	502	251
3	5,53	5,00	1	5,4	5,4	246	123	565	282
						maatgevende:		565	282

Wapening tbv schijfwerking (wind)

kantoor

gevelpanelen overspannen verticaal (enkelvelds)

windbelasting lange gevel			*windbelasting korte gevel*		
$q_{p;rep}$	1,26	kN/m2	$q_{p;rep}$	1,26	kN/m2
$C_{pe,D}$	0,8		$C_{pe,D}$	0,8	
$C_{pe,\ E}$	0,5		$C_{pe,\ E}$	0,5	
reductiefactor correlatie	0,85		reductiefactor correlatie	0,85	
$q_{w;rep}$	1,39	kN/m2	$q_{w;rep}$	1,39	kN/m2
verdiepingshoogte	4,00	m	verdiepingshoogte	4,00	m
$q_{w,rep,dak}$	2,78	kN/m	$q_{w,rep,dak}$	2,78	kN/m
$q_{w,rep,vloer}$	5,57	kN/m	$q_{w,rep,vloer}$	5,57	kN/m
L_{vloer}	25,2	m	L_{vloer}	21,6	m
h_{vloer}	21,6	m	h_{vloer}	25,2	m
$M_{vloer,rep}$	442	kNm	$M_{vloer,rep}$	325	kNm
$M_{vloer,d}$	663	kNm	$M_{vloer,d}$	487	kNm
Aanname hefboomsarm	15	m	Aanname hefboomsarm	20	m
As	102	mm2	As	56	mm2

Werkplaats

gevelpanelen overspannen verticaal (tweevelds)

windbelasting lange gevel			*windbelasting korte gevel*		
$q_{p;rep}$	1,26	kN/m2	$q_{p;rep}$	1,26	kN/m2
$C_{pe,D}$	0,8		$C_{pe,D}$	0,8	
C_{pi}	0,3		C_{pi}	0,3	
reductiefactor correlatie	1		reductiefactor correlatie	1	
$q_{w;rep}$	1,39	kN/m2	$q_{w;rep}$	1,39	kN/m2
verdiepingshoogte	4,00	m	verdiepingshoogte	4,00	m
$q_{w,rep,dak}$	2,11	kN/m	$q_{w,rep,dak}$	2,11	kN/m
$q_{w,rep,vloer}$	6,99	kN/m	$q_{w,rep,vloer}$	6,99	kN/m
L_{vloer}	34,2	m	L_{vloer}	21,6	m
h_{vloer}	5,4	m	h_{vloer}	5,4	m
$M_{vloer,rep}$	1021	kNm	$M_{vloer,rep}$	407	kNm
$M_{vloer,d}$	1532	kNm	$M_{vloer,d}$	611	kNm
Aanname hefboomsarm	4,5	m	Aanname hefboomsarm	4,5	m
As	783	mm2	As	312	mm2

pas toe ter plaatse van randen 7 rond 12 -> 791 mm2 (haalbaar)

verankering aan eindligger staalconstructie door middel van demu ankers rond 16 (4 stuks)

II

BIJLAGE: KANTOORBEREKENINGEN

2.3 LIGGER en GEWICHTSBEREKENING KANTOREN

Belastingen (zie uitgangspuntenrapport)

								γ_p	1,2
								γ_g	1,5
		kN/m²	L	gevel kN/m¹	midden kN/m¹	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2	
BG	q_p	10		36	72	-	-	-	
*	q_q	2,6		9	19	0,5	0,5	0,3	*25% vluchtroute en 75% werkplek => q_q=2,6
Verd.	q_p	5,53	7,2	20	40	-	-	-	
	q_q	3		11	22	0,5	0,5	0,3	
Dak	q_p	0,81		3	6	-	-	-	
	q_q	1		4	7	0	0	0	

Lengte

nr	L	Profiel
	[mm]	-
1-2	4050	HEA 200
2-3	3700	HEA 200
3-4	4400	HEA 200
4-5	3600	HEA 200
5-6	3600	HEA 200
6-7	4500	HEA 200
9-10	7100	THQ
10-11	5400	THQ
11-12	3600	THQ
12-13	4500	THQ
13-14	4500	THQ

Gewichtsberekening

nr	A_{draag} [m²]	$F_{dak;ugt}$ [kN]	$F_{verd;ugt}$ [kN]	$F_{BG;ugt}$ [kN]	$F_{kolom;bgt}$ [kN]	$F_{kolom;ugt}$ [kN]	$F_{paal;rep}$ [kN]	$F_{paal;ugt}$ [kN]	$F_{wind;ugt}$ [kN]	
1	7,3	7	81	102	68	88	150	190	-	
2	14,0	14	155	195	130	169	288	364	522	
3	14,6	14	162	203	136	177	301	380	380	
4	14,4	14	160	201	134	174	297	375	375	
5	13,0	13	144	181	121	157	267	338	-	
6	14,6	14	162	203	136	177	301	380	-	
7	12,8	12	142	178	119	155	264	333	-	
9	25,6	25	285	357	239	309	528	666	666	
10	45,0	44	501	628	420	**545**	929	1173	-	*
11	32,4	31	361	452	303	392	669	844	-	
12	29,2	28	325	407	272	353	602	760	-	
13	32,4	31	361	452	303	392	669	844	-	
14	16,2	16	180	226	151	196	334	422	422	

* 2 palen toepassen

Project..: Orsted
Onderdeel: Stabiliteit dak kantoren
Dimensies: kN;m;rad (tenzij anders aangegeven)
Datum....: 01/03/2018
Bestand..: p:\1034\103409\inhdocs\100 structural\30 office\3. berekeningen\2.7 brand\dak stabiliteit.rww

Rekenmodel.....: 2e-orde-elastisch.
Theorieën voor de bepaling van de krachtsverdeling:
1) Uiterste grenstoestand:
   Geometrisch niet lineair alle staven.
   Fysisch lineair alle staven.
2) Gebruiksgrenstoestand:
   Geometrisch niet lineair alle staven.
   Fysisch lineair alle staven.

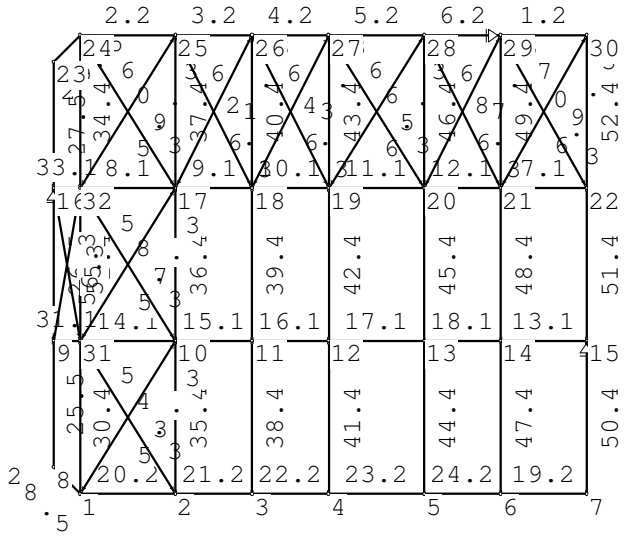
Maximum aantal iteraties.....: 50
Max.deellengte kolommen/wanden: 0.500 Max.deellengte balken/vloeren: 0.500
Max. X-verplaatsing in UGT....: 0.500 Max. Z-verplaatsing in UGT...: 0.250

Gunstige werking van de permanente belasting wordt automatisch verwerkt.

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

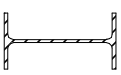
Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010	NB:2011(nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1:2009	NB:2011(nl)
	NEN-EN 1991-1-2:2002	C1:2011	NB:2011(nl)
Staal	NEN-EN 1993-1-1:2006	C2:2009	NB:2011(nl)
	NEN-EN 1993-1-2:2005	C2:2011	NB:2007(nl)

GEOMETRIE



PROFIELVORMEN [mm]

1 IPE300Z



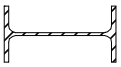
2 IPE240Z

3 H80/80/8

Project..: Orsted
Onderdeel: Stabiliteit dak kantoren

PROFIELVORMEN [mm]

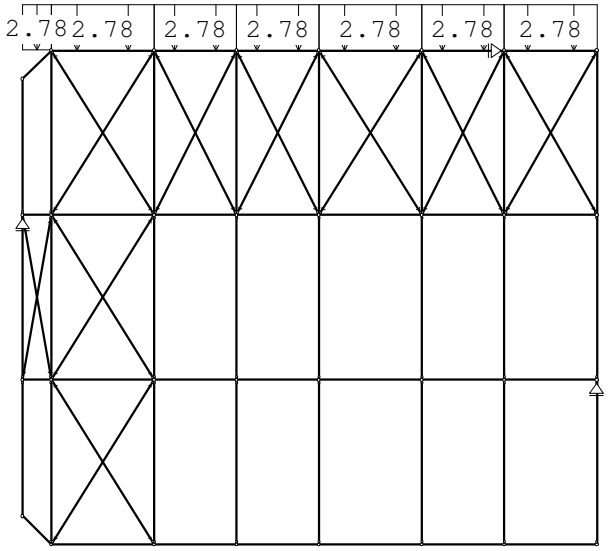
4 IPE240Z



5 HEA300

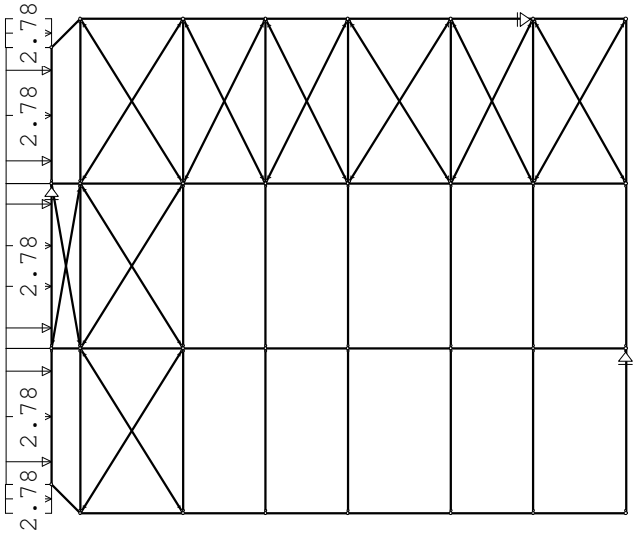
BELASTINGEN

B.G:1 wind op lange gevel



BELASTINGEN

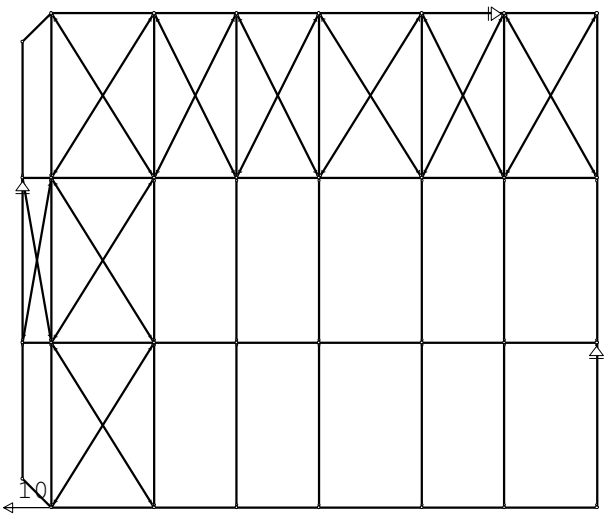
B.G:2 wind op korte gevel



Project..: Orsted
Onderdeel: Stabiliteit dak kantoren

BELASTINGEN

B.G:3 test



BEREKENINGSTATUS

Controlerende berekening

B.C.	Iteratie	Status
1	3	Nauwkeurigheid bereikt
2	3	Nauwkeurigheid bereikt
3	3	Nauwkeurigheid bereikt
4	3	Nauwkeurigheid bereikt
5	3	Nauwkeurigheid bereikt
6	3	Nauwkeurigheid bereikt
7	3	Nauwkeurigheid bereikt
8	3	Nauwkeurigheid bereikt
9	3	Nauwkeurigheid bereikt
10	3	Nauwkeurigheid bereikt
11	3	Nauwkeurigheid bereikt
12	3	Nauwkeurigheid bereikt

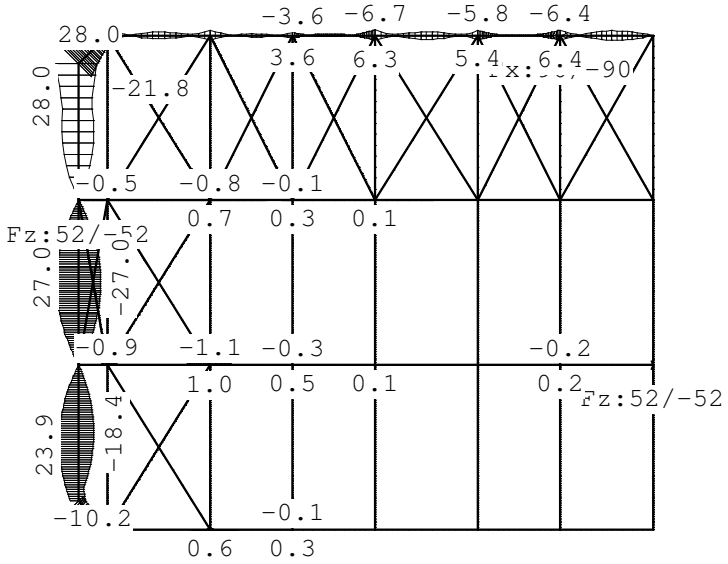
BELASTINGCOMBINATIES

BC	Type			
1	Fund.	1.50		$Q_{k,1}$
2	Fund.	1.50		$Q_{k,2}$
3	Fund.	-1.50		$Q_{k,1}$
4	Fund.	-1.50		$Q_{k,2}$
5	Kar.	1.00		$Q_{k,1}$
6	Kar.	1.00		$Q_{k,2}$
7	Kar.	-1.00		$Q_{k,1}$
8	Kar.	-1.00		$Q_{k,2}$
9	Brand	1.00	ψ_2	$Q_{k,1}$
10	Brand	1.00	ψ_2	$Q_{k,2}$
11	Brand	-1.00	ψ_2	$Q_{k,1}$
12	Brand	-1.00	ψ_2	$Q_{k,2}$

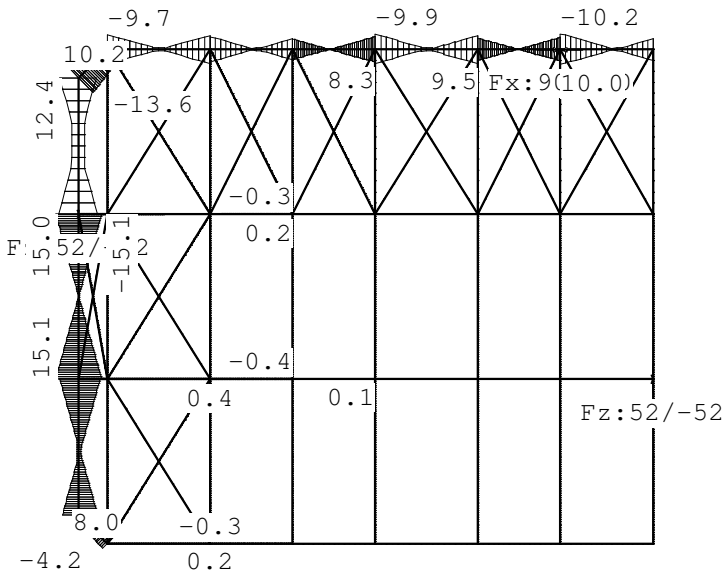
Project..: Orsted
Onderdeel: Stabiliteit dak kantoren

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

MOMENTEN 2e orde Fundamentele combinatie

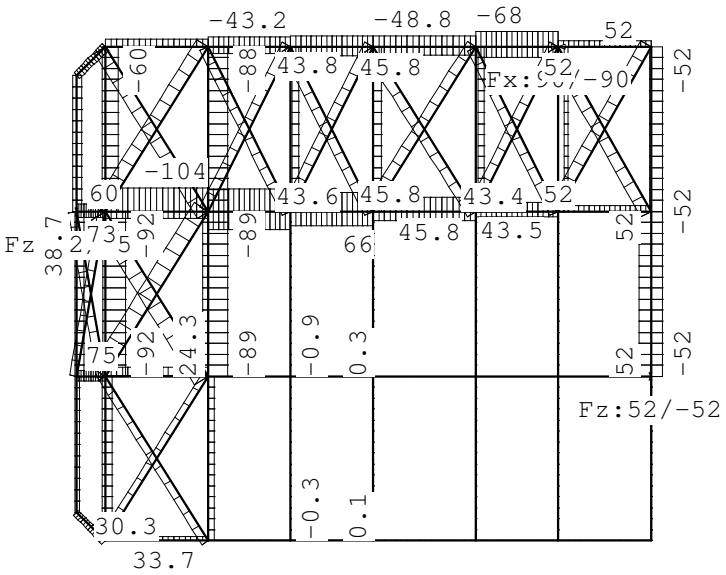


DWARSKRACHTEN 2e orde Fundamentele combinatie



Project..: Orsted
Onderdeel: Stabiliteit dak kantoren

NORMAALKRACHTEN 2e orde Fundamentele combinatie

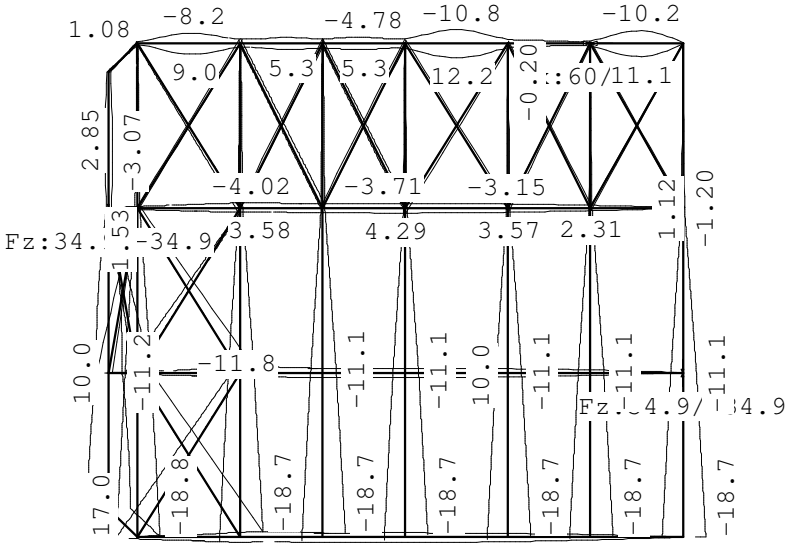


REACTIES 2e orde Fundamentele combinatie

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
15			-52.33	52.35		
16			-52.34	52.32		
29	-90.07	90.07				

OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN 2e orde [mm] Karakteristieke combinatie



Project..: Orsted
Onderdeel: Stabiliteit dak kantoren

REACTIES 2e orde Karakteristieke combinatie

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
15			-34.89	34.90		
16			-34.89	34.88		
29	-60.05	60.05				

OMHULLENDE VAN DE BRANDCOMBINATIES

REACTIES 2e orde Brandcombinatie

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
15			-10.47	10.47		
16			-10.47	10.47		
29	-0.00	0.00				

STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS

Stabiliteit: Classificatie gehele constructie: Geschoord
Doorbuiging en verplaatsing:
Aantal bouwlagen: 1
Gebouwtype: Overig
Toel. horiz. verplaatsing gehele gebouw: h/300
Kleinste gevelhoogte [m]: 0.0

MATERIAAL

Mat nr.	Profielnaam	Vloeisp. [N/mm^2]	Productie methode	Min. drsn. klasse
1	IPE300Z	355	Gewalst	1
2	IPE240Z	355	Gewalst	1
3	H80/80/8	355	Gewalst	1
4	IPE240Z	355	Gewalst	1
5	HEA300	355	Gewalst	1

Partiële veiligheidsfactoren:
Gamma M;0 : 1.00 Gamma M;1 : 1.00
Gamma M;fi;mech : 1.00 Gamma M;fi;therm : 1.00

KNIKSTABILITEIT

Staaf	l_{sys} [m]	Classif. y sterke as	$l_{knik;y}$ [m]	Extra aanp. y [kN]	Classif. z zwakke as	$l_{knik;z}$ [m]	Extra aanp. z [kN]
1	4.050	Geschoord	4.050	0.0	Geschoord	2e orde	
2	4.500	Geschoord	4.500	0.0	Geschoord	2e orde	
3	3.600	Geschoord	3.600	0.0	Geschoord	2e orde	
4	3.600	Geschoord	3.600	0.0	Geschoord	2e orde	
5	4.500	Geschoord	4.500	0.0	Geschoord	2e orde	
6	3.600	Geschoord	3.600	0.0	Geschoord	2e orde	
7	4.050	Geschoord	4.050	0.0	Geschoord	2e orde	
8	4.500	Geschoord	4.500	0.0	Geschoord	2e orde	
9	3.600	Geschoord	3.600	0.0	Geschoord	2e orde	
10	3.600	Geschoord	3.600	0.0	Geschoord	2e orde	
11	4.500	Geschoord	4.500	0.0	Geschoord	2e orde	
12	3.600	Geschoord	3.600	0.0	Geschoord	2e orde	
13	4.050	Geschoord	4.050	0.0	Geschoord	2e orde	
14	4.500	Geschoord	4.500	0.0	Geschoord	2e orde	
15	3.600	Geschoord	3.600	0.0	Geschoord	2e orde	

Project..: Orsted
Onderdeel: Stabiliteit dak kantoren

KNIKSTABILITEIT

Staaf	l_{sys} [m]	Classif. y sterke as	$l_{knik;y}$ [m]	Extra aanp. y [kN]	Classif. z zwakke as	$l_{knik;z}$ [m]	Extra aanp. z [kN]
16	3.600	Geschoord	3.600	0.0	Geschoord	2e orde	
17	4.500	Geschoord	4.500	0.0	Geschoord	2e orde	
18	3.600	Geschoord	3.600	0.0	Geschoord	2e orde	
19	4.050	Geschoord	4.050	0.0	Geschoord	2e orde	
20	4.500	Geschoord	4.500	0.0	Geschoord	2e orde	
21	3.600	Geschoord	3.600	0.0	Geschoord	2e orde	
22	3.600	Geschoord	3.600	0.0	Geschoord	2e orde	
23	4.500	Geschoord	4.500	0.0	Geschoord	2e orde	
24	3.600	Geschoord	3.600	0.0	Geschoord	2e orde	
25	5.950	Geschoord	2e orde		Geschoord	2e orde	
26	7.200	Geschoord	2e orde		Geschoord	2e orde	
27	5.950	Geschoord	2e orde		Geschoord	2e orde	
28	1.768	Geschoord	2e orde		Geschoord	2e orde	
29	1.768	Geschoord	2e orde		Geschoord	2e orde	
30	7.200	Geschoord	7.200	0.0	Geschoord	2e orde	
31	1.250	Geschoord	1.250	0.0	Geschoord	2e orde	
32	7.200	Geschoord	7.200	0.0	Geschoord	2e orde	
33	1.250	Geschoord	1.250	0.0	Geschoord	2e orde	
34	7.200	Geschoord	7.200	0.0	Geschoord	2e orde	
35	7.200	Geschoord	7.200	0.0	Geschoord	2e orde	
36	7.200	Geschoord	7.200	0.0	Geschoord	2e orde	
37	7.200	Geschoord	7.200	0.0	Geschoord	2e orde	
38	7.200	Geschoord	7.200	0.0	Geschoord	2e orde	
39	7.200	Geschoord	7.200	0.0	Geschoord	2e orde	
40	7.200	Geschoord	7.200	0.0	Geschoord	2e orde	
41	7.200	Geschoord	7.200	0.0	Geschoord	2e orde	
42	7.200	Geschoord	7.200	0.0	Geschoord	2e orde	
43	7.200	Geschoord	7.200	0.0	Geschoord	2e orde	
44	7.200	Geschoord	7.200	0.0	Geschoord	2e orde	
45	7.200	Geschoord	7.200	0.0	Geschoord	2e orde	
46	7.200	Geschoord	7.200	0.0	Geschoord	2e orde	
47	7.200	Geschoord	7.200	0.0	Geschoord	2e orde	
48	7.200	Geschoord	7.200	0.0	Geschoord	2e orde	
49	7.200	Geschoord	7.200	0.0	Geschoord	2e orde	
50	7.200	Geschoord	7.200	0.0	Geschoord	2e orde	
51	7.200	Geschoord	7.200	0.0	Geschoord	2e orde	
52	7.200	Geschoord	7.200	0.0	Geschoord	2e orde	
53	8.491	Geschoord	2e orde		Geschoord	8.491	0.0
54	8.491	Geschoord	2e orde		Geschoord	8.491	0.0
55	7.308	Geschoord	2e orde		Geschoord	7.308	0.0
56	7.308	Geschoord	2e orde		Geschoord	7.308	0.0
57	8.491	Geschoord	2e orde		Geschoord	8.491	0.0
58	8.491	Geschoord	2e orde		Geschoord	8.491	0.0
59	8.491	Geschoord	2e orde		Geschoord	8.491	0.0
60	8.491	Geschoord	2e orde		Geschoord	8.491	0.0
61	8.050	Geschoord	2e orde		Geschoord	8.050	0.0

Project..: Orsted
Onderdeel: Stabiliteit dak kantoren

KNIKSTABILITEIT

Staaf	l_{sys} [m]	Classif. y sterke as	$l_{knik;y}$ [m]	Extra aanp. y [kN]	Classif. z zwakke as	$l_{knik;z}$ [m]	Extra aanp. z [kN]
62	8.050	Geschoord	2e orde		Geschoord	8.050	0.0
63	8.050	Geschoord	2e orde		Geschoord	8.050	0.0
64	8.050	Geschoord	2e orde		Geschoord	8.050	0.0
65	8.491	Geschoord	2e orde		Geschoord	8.491	0.0
66	8.491	Geschoord	2e orde		Geschoord	8.491	0.0
67	8.050	Geschoord	2e orde		Geschoord	8.050	0.0
68	8.050	Geschoord	2e orde		Geschoord	8.050	0.0
69	8.261	Geschoord	2e orde		Geschoord	8.261	0.0
70	8.261	Geschoord	2e orde		Geschoord	8.261	0.0

KIPSTABILITEIT

Staaf	Plts. aangr.		l gaffel [m]	Kipsteunafstanden [m]
1	1.0*h	boven:	4.05	4.050
		onder:	4.05	4.050
2	1.0*h	boven:	4.50	4.500
		onder:	4.50	4.500
3	1.0*h	boven:	3.60	3.600
		onder:	3.60	3.600
4	1.0*h	boven:	3.60	3.600
		onder:	3.60	3.600
5	1.0*h	boven:	4.50	4.500
		onder:	4.50	4.500
6	1.0*h	boven:	3.60	3.600
		onder:	3.60	3.600
7	1.0*h	boven:	4.05	4.050
		onder:	4.05	4.050
8	1.0*h	boven:	4.50	4.500
		onder:	4.50	4.500
9	1.0*h	boven:	3.60	3.600
		onder:	3.60	3.600
10	1.0*h	boven:	3.60	3.600
		onder:	3.60	3.600
11	1.0*h	boven:	4.50	4.500
		onder:	4.50	4.500
12	1.0*h	boven:	3.60	3.600
		onder:	3.60	3.600
13	1.0*h	boven:	4.05	4.050
		onder:	4.05	4.050
14	1.0*h	boven:	4.50	4.500
		onder:	4.50	4.500
15	1.0*h	boven:	3.60	3.600
		onder:	3.60	3.600
16	1.0*h	boven:	3.60	3.600
		onder:	3.60	3.600
17	1.0*h	boven:	4.50	4.500
		onder:	4.50	4.500
18	1.0*h	boven:	3.60	3.600
		onder:	3.60	3.600

Project..: Orsted
Onderdeel: Stabiliteit dak kantoren

KIPSTABILITEIT

Staaf	Plts. aangr.		l gaffel [m]	Kipsteunafstanden [m]
19	1.0*h	boven:	4.05	4.050
		onder:	4.05	4.050
20	1.0*h	boven:	4.50	4.500
		onder:	4.50	4.500
21	1.0*h	boven:	3.60	3.600
		onder:	3.60	3.600
22	1.0*h	boven:	3.60	3.600
		onder:	3.60	3.600
23	1.0*h	boven:	4.50	4.500
		onder:	4.50	4.500
24	1.0*h	boven:	3.60	3.600
		onder:	3.60	3.600
25	1.0*h	boven:	5.95	5.950
		onder:	5.95	5.950
26	1.0*h	boven:	7.20	7.200
		onder:	7.20	7.200
27	1.0*h	boven:	5.95	5.950
		onder:	5.95	5.950
28	0.0*h	boven:	1.77	1.768
		onder:	1.77	1.768
29	1.0*h	boven:	1.77	1.768
		onder:	1.77	1.768
30	1.0*h	boven:	7.20	7.200
		onder:	7.20	7.200
31	1.0*h	boven:	1.25	1.250
		onder:	1.25	1.250
32	1.0*h	boven:	7.20	7.200
		onder:	7.20	7.200
33	1.0*h	boven:	1.25	1.250
		onder:	1.25	1.250
34	1.0*h	boven:	7.20	7.200
		onder:	7.20	7.200
35	1.0*h	boven:	7.20	7.200
		onder:	7.20	7.200
36	1.0*h	boven:	7.20	7.200
		onder:	7.20	7.200
37	1.0*h	boven:	7.20	7.200
		onder:	7.20	7.200
38	1.0*h	boven:	7.20	7.200
		onder:	7.20	7.200
39	1.0*h	boven:	7.20	7.200
		onder:	7.20	7.200
40	1.0*h	boven:	7.20	7.200
		onder:	7.20	7.200
41	1.0*h	boven:	7.20	7.200
		onder:	7.20	7.200
42	1.0*h	boven:	7.20	7.200
		onder:	7.20	7.200
43	1.0*h	boven:	7.20	7.200
		onder:	7.20	7.200

Project..: Orsted
Onderdeel: Stabiliteit dak kantoren

KIPSTABILITEIT

Staaf	Plts. aangr.		l gaffel [m]	Kipsteunafstanden [m]
44	1.0*h	boven:	7.20	7.200
		onder:	7.20	7.200
45	1.0*h	boven:	7.20	7.200
		onder:	7.20	7.200
46	1.0*h	boven:	7.20	7.200
		onder:	7.20	7.200
47	1.0*h	boven:	7.20	7.200
		onder:	7.20	7.200
48	1.0*h	boven:	7.20	7.200
		onder:	7.20	7.200
49	1.0*h	boven:	7.20	7.200
		onder:	7.20	7.200
50	0.0*h	boven:	7.20	7.200
		onder:	7.20	7.200
51	0.0*h	boven:	7.20	7.200
		onder:	7.20	7.200
52	0.0*h	boven:	7.20	7.200
		onder:	7.20	7.200
53	1.0*h	boven:	8.49	8.491
		onder:	8.49	8.491
54	1.0*h	boven:	8.49	8.491
		onder:	8.49	8.491
55	1.0*h	boven:	7.31	7.308
		onder:	7.31	7.308
56	1.0*h	boven:	7.31	7.308
		onder:	7.31	7.308
57	1.0*h	boven:	8.49	8.491
		onder:	8.49	8.491
58	1.0*h	boven:	8.49	8.491
		onder:	8.49	8.491
59	1.0*h	boven:	8.49	8.491
		onder:	8.49	8.491
60	1.0*h	boven:	8.49	8.491
		onder:	8.49	8.491
61	1.0*h	boven:	8.05	8.050
		onder:	8.05	8.050
62	1.0*h	boven:	8.05	8.050
		onder:	8.05	8.050
63	1.0*h	boven:	8.05	8.050
		onder:	8.05	8.050
64	1.0*h	boven:	8.05	8.050
		onder:	8.05	8.050
65	1.0*h	boven:	8.49	8.491
		onder:	8.49	8.491
66	1.0*h	boven:	8.49	8.491
		onder:	8.49	8.491
67	1.0*h	boven:	8.05	8.050
		onder:	8.05	8.050
68	1.0*h	boven:	8.05	8.050
		onder:	8.05	8.050

Project..: Orsted
Onderdeel: Stabiliteit dak kantoren

KIPSTABILITEIT

Staaf	Plts. aangr.		l gaffel [m]	Kipsteunafstanden [m]
69	1.0*h	boven:	8.26	8.261
		onder:	8.26	8.261
70	1.0*h	boven:	8.26	8.261
		onder:	8.26	8.261

TOETSING SPANNINGEN

Staaf nr.	Mat	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C.	[N/mm^2]	Opm.
1	2	1	1	1	Staaf	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.303	108	
2	2	1	1	1	Staaf	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.313	111	
3	2	1	1	1	Einde	EN3-1-1	6.2.10	(6.31)	0.236	84	
4	2	1	1	1	Begin	EN3-1-1	6.2.10	(6.31)	0.255	90	
5	2	1	1	1	Staaf	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.403	143	
6	2	1	1	1	Begin	EN3-1-1	6.2.10	(6.31)	0.244	87	
7	1	3	1	3	Staaf	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.045	16	
8	1	2	1	3	Staaf	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.222	79	
9	1	2	1	3	Staaf	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.157	56	
10	1	2	1	3	Staaf	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.122	43	
11	1	2	1	3	Staaf	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.132	47	
12	1	3	1	3	Staaf	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.057	20	
13	1				Staaf is onbelast						57
14	1	2	1	1	Staaf	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.088	31	
15	1	2	1	1	Einde	EN3-1-1	6.2.10	(6.31)	0.025	9	
16	1	2	1	1	Einde	EN3-1-1	6.2.10	(6.31)	0.010	4	
17	1				Staaf is onbelast						57
18	1				Staaf is onbelast						57
19	2				Staaf is onbelast						57
20	2	2	1	1	Staaf	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.082	29	
21	2	2	1	1	Einde	EN3-1-1	6.2.8	(6.29)	0.024	9	
22	2				Staaf is onbelast						57
23	2				Staaf is onbelast						57
24	2				Staaf is onbelast						57
25	5	4	1	3	2.565	EN3-1-1	6.2.1	(6.2)	0.054	19	
26	5	4	1	3	Staaf	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.078	28	
27	5	1	1	3	Staaf	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.074	26	
28	5	4	1	3	Begin	EN3-1-1	6.2.8	(6.30)	0.023	8	
29	5	1	1	3	Begin	EN3-1-1	6.2.8	(6.30)	0.063	22	47
30	4	4	1	2	Staaf	EN3-1-1	6.3.1.1	(6.47z)	0.289	102	
31	1	2	1	1	Staaf	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.025	9	
32	4	4	1	2	Staaf	EN3-1-1	6.3.1.1	(6.47z)	0.894	317	
33	1	2	1	3	Staaf	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.028	10	
34	4	4	1	2	Staaf	EN3-1-1	6.3.1.1	(6.47z)	0.582	206	
35	4	2	1	2	Staaf	EN3-1-1	6.3.1.1	(6.47z)	0.270	96	
36	4	2	1	2	Staaf	EN3-1-1	6.3.1.1	(6.47z)	0.861	306	
37	4	2	1	2	Staaf	EN3-1-1	6.3.1.1	(6.47z)	0.857	304	
38	4				Staaf is onbelast						57
39	4				Staaf is onbelast						57

Project..: Orsted
Onderdeel: Stabiliteit dak kantoren

TOETSING SPANNINGEN

Staaf nr.	Mat	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C.	[N/mm^2]	Opm.
40	4	2	1	2	Staaf	EN3-1-1 6.3.1.1	(6.47z)	0.379	135	
41	4				Staaf is onbelast					57
42	4				Staaf is onbelast					57
43	4	4	1	2	Staaf	EN3-1-1 6.3.1.1	(6.47z)	0.378	134	
44	4				Staaf is onbelast					57
45	4				Staaf is onbelast					57
46	4	2	1	2	Staaf	EN3-1-1 6.3.1.1	(6.47z)	0.377	134	
47	4				Staaf is onbelast					57
48	4				Staaf is onbelast					57
49	4	1	1	2	Staaf	EN3-1-1 6.3.1.1	(6.47z)	0.441	157	
50	4				Staaf is onbelast					57
51	4	1	1	2	Staaf	EN3-1-1 6.3.1.1	(6.47z)	0.507	180	
52	4	1	1	2	Staaf	EN3-1-1 6.3.1.1	(6.47z)	0.507	180	
53	3	4	1	3	Begin	EN3-1-1 6.2.3	(6.5)	0.070	25	
54	3	2	1	3	Begin	EN3-1-1 6.2.3	(6.5)	0.077	27	
55	3	2	1	3	Begin	EN3-1-1 6.2.3	(6.5)	0.089	32	
56	3	4	1	3	Begin	EN3-1-1 6.2.3	(6.5)	0.075	27	
57	3	4	1	3	Begin	EN3-1-1 6.2.3	(6.5)	0.173	61	
58	3	2	1	3	Begin	EN3-1-1 6.2.3	(6.5)	0.168	60	
59	3	2	1	3	Begin	EN3-1-1 6.2.3	(6.5)	0.137	49	
60	3	4	1	3	Begin	EN3-1-1 6.2.3	(6.5)	0.134	47	
61	3	4	1	3	Begin	EN3-1-1 6.2.3	(6.5)	0.098	35	
62	3	2	1	3	Begin	EN3-1-1 6.2.3	(6.5)	0.097	34	
63	3	4	1	3	Begin	EN3-1-1 6.2.3	(6.5)	0.100	36	
64	3	2	1	3	Begin	EN3-1-1 6.2.3	(6.5)	0.101	36	
65	3	4	1	3	Begin	EN3-1-1 6.2.3	(6.5)	0.105	37	
66	3	2	1	3	Begin	EN3-1-1 6.2.3	(6.5)	0.105	37	
67	3	4	1	3	Begin	EN3-1-1 6.2.3	(6.5)	0.100	35	
68	3	2	1	3	Begin	EN3-1-1 6.2.3	(6.5)	0.100	35	
69	3	1	1	3	Begin	EN3-1-1 6.2.3	(6.5)	0.120	42	
70	3	3	1	3	Begin	EN3-1-1 6.2.3	(6.5)	0.120	42	

Opmerkingen:
[47] Bij verlopende normaalkracht wordt de grootste drukkracht genomen.
[57] Staaf is (nagenoeg) onbelast.

TOETSING DOORBUIGING

Staaf	Soort	Mtg	Lengte [m]	Overst I	Overst J	Zeeg [mm]	u_{tot} [mm]	BC	Sit		u [mm]	Toelaatbaar [mm]	*l
1	Dak	db	4.05	N	N	0.0	-9.4	5	1	Eind	-9.4	-16.2	0.004
2	Dak	db	4.50	N	N	0.0	-6.7	5	1	Eind	-6.7	-18.0	0.004
3	Dak	db	3.60	N	N	0.0	-1.6	5	1	Eind	-1.6	-14.4	0.004
4	Dak	db	3.60	N	N	0.0	1.2	7	1	Eind	1.2	-14.4	0.004
							-1.0	5	1	Eind	-1.0		
5	Dak	db	4.50	N	N	0.0	-8.1	5	1	Eind	-8.1	-18.0	0.004
6	Dak	db	3.60	N	N	0.0	-1.7	7	1	Eind	-1.7	-14.4	0.004
7	Dak	ss	4.05	N	N	0.0	-2.0	5	1	Eind	-2.0	-32.4	2*0.004
8	Dak	ss	4.50	N	N	0.0	3.1	6	1	Eind	3.1	-36.0	2*0.004
							-2.8	8	1	Eind	-2.8		

Project..: Orsted
Onderdeel: Stabiliteit dak kantoren

TOETSING DOORBUIGING

Staaf	Soort	Mtg	Lengte [m]	Overst I	Overst J	Zeeg [mm]	u_{tot} [mm]	BC	Sit	u [mm]	Toelaatbaar [mm]	*l
9	Dak	db	3.60	N	N	0.0	0.9	6	1 Eind	0.9	-14.4	0.004
							-0.9	5	1 Eind	-0.9		
10	Dak	ss	3.60	N	N	0.0	0.7	6	1 Eind	0.7	-28.8	2*0.004
							-0.7	8	1 Eind	-0.7		
11	Dak	ss	4.50	N	N	0.0	0.8	6	1 Eind	0.8	-36.0	2*0.004
							-0.7	5	1 Eind	-0.7		
12	Dak	ss	3.60	N	N	0.0	-1.3	5	1 Eind	-1.3	-28.8	2*0.004
13	Dak	ss	4.05	N	N	0.0	-2.3	5	1 Eind	-2.3	-32.4	2*0.004
14	Dak	ss	4.50	N	N	0.0	3.7	6	1 Eind	3.7	-36.0	2*0.004
							-3.4	8	1 Eind	-3.4		
15	Dak	db	3.60	N	N	0.0	1.4	6	1 Eind	1.4	-14.4	0.004
							-0.8	5	1 Eind	-0.8		
16	Dak	ss	3.60	N	N	0.0	0.7	6	1 Eind	0.7	-28.8	2*0.004
							-0.7	8	1 Eind	-0.7		
17	Dak	ss	4.50	N	N	0.0	0.8	6	1 Eind	0.8	-36.0	2*0.004
							-0.7	5	1 Eind	-0.7		
18	Dak	ss	3.60	N	N	0.0	-1.3	5	1 Eind	-1.3	-28.8	2*0.004
19	Dak	ss	4.05	N	N	0.0	-2.3	5	1 Eind	-2.3	-32.4	2*0.004
20	Dak	ss	4.50	N	N	0.0	3.9	6	1 Eind	3.9	-36.0	2*0.004
							-3.6	8	1 Eind	-3.6		
21	Dak	db	3.60	N	N	0.0	1.6	6	1 Eind	1.6	-14.4	0.004
							-0.8	5	1 Eind	-0.8		
22	Dak	ss	3.60	N	N	0.0	0.7	6	1 Eind	0.7	-28.8	2*0.004
							-0.7	8	1 Eind	-0.7		
23	Dak	ss	4.50	N	N	0.0	0.8	6	1 Eind	0.8	-36.0	2*0.004
							-0.7	5	1 Eind	-0.7		
24	Dak	ss	3.60	N	N	0.0	-1.3	5	1 Eind	-1.3	-28.8	2*0.004
25	Dak	ss	5.95	N	N	0.0	7.0	8	1 Eind	7.0	-47.6	2*0.004
							-6.9	6	1 Eind	-6.9		
26	Dak	ss	7.20	N	N	0.0	-9.0	6	1 Eind	-9.0	-57.6	2*0.004
27	Dak	db	5.95	N	N	0.0	1.3	8	1 Eind	1.3	-23.8	0.004
							-1.2	6	1 Eind	-1.2		
28	Dak	ss	1.77	N	N	0.0	-1.3	5	1 Eind	-1.3	-14.1	2*0.004
29	Dak	ss	1.77	N	N	0.0	-2.0	5	1 Eind	-2.0	-14.1	2*0.004
30	Dak	ss	7.20	N	N	0.0	-7.6	6	1 Eind	-7.6	-57.6	2*0.004
31	Dak	ss	1.25	N	N	0.0	-1.0	5	1 Eind	-1.0	-10.0	2*0.004
32	Dak	ss	7.20	N	N	0.0	-9.0	6	1 Eind	-9.0	-57.6	2*0.004
33	Dak	ss	1.25	N	N	0.0	-1.2	5	1 Eind	-1.2	-10.0	2*0.004
34	Dak	ss	7.20	N	N	0.0	-1.7	6	1 Eind	-1.7	-57.6	2*0.004
35	Dak	ss	7.20	N	N	0.0	-7.6	6	1 Eind	-7.6	-57.6	2*0.004
36	Dak	ss	7.20	N	N	0.0	-9.2	6	1 Eind	-9.2	-57.6	2*0.004
37	Dak	ss	7.20	N	N	0.0	-1.5	6	1 Eind	-1.5	-57.6	2*0.004
38	Dak	ss	7.20	N	N	0.0	-7.6	6	1 Eind	-7.6	-57.6	2*0.004
39	Dak	ss	7.20	N	N	0.0	-9.4	6	1 Eind	-9.4	-57.6	2*0.004
40	Dak	ss	7.20	N	N	0.0	-1.2	6	1 Eind	-1.2	-57.6	2*0.004
41	Dak	ss	7.20	N	N	0.0	-7.6	6	1 Eind	-7.6	-57.6	2*0.004
42	Dak	ss	7.20	N	N	0.0	-9.6	6	1 Eind	-9.6	-57.6	2*0.004
43	Dak	ss	7.20	N	N	0.0	-1.1	6	1 Eind	-1.1	-57.6	2*0.004

Project..: Orsted
Onderdeel: Stabiliteit dak kantoren

TOETSING DOORBUIGING

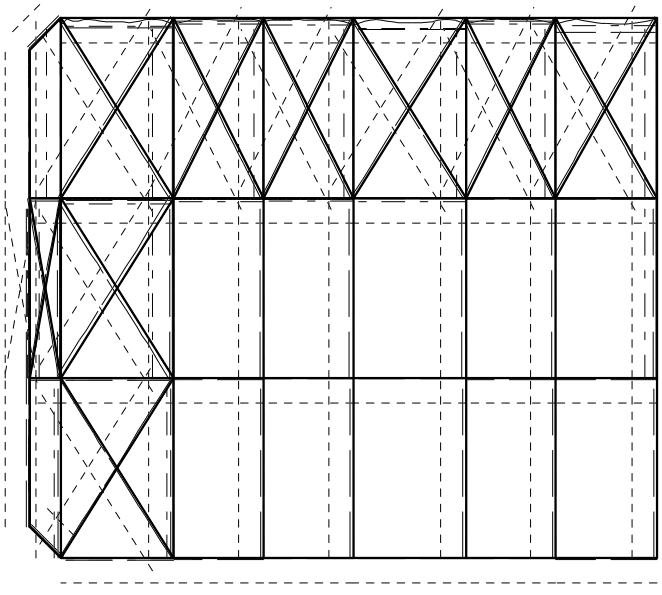
Staaf	Soort	Mtg	Lengte [m]	Overst I	Overst J	Zeeg [mm]	u_{tot} [mm]	BC	Sit	u [mm]	Toelaatbaar [mm]	*l
44	Dak	ss	7.20	N	N	0.0	-7.6	6	1 Eind	-7.6	-57.6	2*0.004
45	Dak	ss	7.20	N	N	0.0	-9.7	6	1 Eind	-9.7	-57.6	2*0.004
46	Dak	ss	7.20	N	N	0.0	-1.1	6	1 Eind	-1.1	-57.6	2*0.004
47	Dak	ss	7.20	N	N	0.0	-7.6	6	1 Eind	-7.6	-57.6	2*0.004
48	Dak	ss	7.20	N	N	0.0	-9.8	6	1 Eind	-9.8	-57.6	2*0.004
49	Dak	ss	7.20	N	N	0.0	-1.3	6	1 Eind	-1.3	-57.6	2*0.004
50	Dak	ss	7.20	N	N	0.0	-7.6	6	1 Eind	-7.6	-57.6	2*0.004
51	Dak	ss	7.20	N	N	0.0	-9.9	6	1 Eind	-9.9	-57.6	2*0.004
52	Dak	ss	7.20	N	N	0.0	-1.2	6	1 Eind	-1.2	-57.6	2*0.004

TOETSING HOR. VERPLAATSING GLOBAAL

Er is een maximale horizontale verplaatsing van 0.0181 [m] gevonden
bij knoop 8 en combinatie 6; belastingsituatie 1, iter:3 (combinatietype 2).
Bij een hoogte van 1.250 [m] levert dit h / *69* (toel.: h / 300).

UNITY-CHECK'S

OMHULLENDE VAN ALLES



---------- Toelaatbare unity-check (1.0)
— - — - — Hoogste unity-check i.v.m. knikstabiliteit
—— —— — Unity-check i.v.m. kipstabiliteit
—-—-—-— Hoogste unity-check i.v.m. doorsnedecontrole
—— —— — Hoogste unity-check i.v.m. doorbuiging

TOETSING SPANNINGEN BIJ BRAND

Staaf	Mat nr.	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C. [N/mm^2]	Opm.
1	2	9	1	1	Staaf	EN3-1-2 4.2.1 1)	(4.1)	1.000	
2	2	9	1	1	Staaf	EN3-1-2 4.2.1 1)	(4.1)	1.000	
3	2	9	1	1	Staaf	EN3-1-2 4.2.1 1)	(4.1)	1.000	
4	2	9	1	1	Staaf	EN3-1-2 4.2.1 1)	(4.1)	1.000	
5	2	9	1	1	Staaf	EN3-1-2 4.2.1 1)	(4.1)	1.000	

Project..: Orsted
Onderdeel: Stabiliteit dak kantoren

TOETSING SPANNINGEN BIJ BRAND

Staaf	Mat nr.	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C. [N/mm^2]	Opm.
6	2	9	1	1	Staaf	EN3-1-2 4.2.1 1)	(4.1)	1.000	
7	1	9	1	1	Staaf	EN3-1-2 4.2.1 1)	(4.1)	1.000	
8	1	9	1	1	Staaf	EN3-1-2 4.2.1 1)	(4.1)	1.000	
9	1	9	1	1	Staaf	EN3-1-2 4.2.1 1)	(4.1)	1.000	
10	1	9	1	1	Staaf	EN3-1-2 4.2.1 1)	(4.1)	1.000	
11	1	9	1	1	Staaf	EN3-1-2 4.2.1 1)	(4.1)	1.000	
12	1	9	1	1	Staaf	EN3-1-2 4.2.1 1)	(4.1)	1.000	
13	1	9	1	1	Staaf	EN3-1-2 4.2.1 1)	(4.1)	1.000	
14	1	9	1	1	Staaf	EN3-1-2 4.2.1 1)	(4.1)	1.000	
15	1	9	1	1	Staaf	EN3-1-2 4.2.1 1)	(4.1)	1.000	
16	1	9	1	1	Staaf	EN3-1-2 4.2.1 1)	(4.1)	1.000	
17	1	9	1	1	Staaf	EN3-1-2 4.2.1 1)	(4.1)	1.000	
18	1	9	1	1	Staaf	EN3-1-2 4.2.1 1)	(4.1)	1.000	
19	2	9	1	1	Staaf	EN3-1-2 4.2.1 1)	(4.1)	1.000	
20	2	9	1	1	Staaf	EN3-1-2 4.2.1 1)	(4.1)	1.000	
21	2	9	1	1	Staaf	EN3-1-2 4.2.1 1)	(4.1)	1.000	
22	2	9	1	1	Staaf	EN3-1-2 4.2.1 1)	(4.1)	1.000	
23	2	9	1	1	Staaf	EN3-1-2 4.2.1 1)	(4.1)	1.000	
24	2	9	1	1	Staaf	EN3-1-2 4.2.1 1)	(4.1)	1.000	
25	5	9	1	3	Staaf	EN3-1-2 4.2.1 1)	(4.1)	1.000	
26	5	9	1	1	Staaf	EN3-1-2 4.2.1 1)	(4.1)	1.000	
27	5	9	1	3	Staaf	EN3-1-2 4.2.1 1)	(4.1)	1.000	
28	5	9	1	3	Staaf	EN3-1-2 4.2.1 1)	(4.1)	1.000	
29	5	9	1	3	Staaf	EN3-1-2 4.2.1 1)	(4.1)	1.000	47
30	4	9	1	4	Staaf	EN3-1-2 4.2.1 1)	(4.1)	1.000	
31	1	9	1	1	Staaf	EN3-1-2 4.2.1 1)	(4.1)	1.000	
32	4	9	1	4	Staaf	EN3-1-2 4.2.1 1)	(4.1)	1.000	
33	1	9	1	1	Staaf	EN3-1-2 4.2.1 1)	(4.1)	1.000	
34	4	9	1	4	Staaf	EN3-1-2 4.2.1 1)	(4.1)	1.000	
35	4	9	1	1	Staaf	EN3-1-2 4.2.1 1)	(4.1)	1.000	
36	4	9	1	1	Staaf	EN3-1-2 4.2.1 1)	(4.1)	1.000	
37	4	9	1	4	Staaf	EN3-1-2 4.2.1 1)	(4.1)	1.000	
38	4	9	1	1	Staaf	EN3-1-2 4.2.1 1)	(4.1)	1.000	
39	4	9	1	1	Staaf	EN3-1-2 4.2.1 1)	(4.1)	1.000	
40	4	9	1	4	Staaf	EN3-1-2 4.2.1 1)	(4.1)	1.000	
41	4	9	1	1	Staaf	EN3-1-2 4.2.1 1)	(4.1)	1.000	
42	4	9	1	4	Staaf	EN3-1-2 4.2.1 1)	(4.1)	1.000	
43	4	9	1	4	Staaf	EN3-1-2 4.2.1 1)	(4.1)	1.000	
44	4	9	1	1	Staaf	EN3-1-2 4.2.1 1)	(4.1)	1.000	
45	4	9	1	1	Staaf	EN3-1-2 4.2.1 1)	(4.1)	1.000	
46	4	9	1	4	Staaf	EN3-1-2 4.2.1 1)	(4.1)	1.000	
47	4	9	1	4	Staaf	EN3-1-2 4.2.1 1)	(4.1)	1.000	
48	4	9	1	4	Staaf	EN3-1-2 4.2.1 1)	(4.1)	1.000	
49	4	9	1	4	Staaf	EN3-1-2 4.2.1 1)	(4.1)	1.000	
50	4	9	1	1	Staaf	EN3-1-2 4.2.1 1)	(4.1)	1.000	
51	4	9	1	4	Staaf	EN3-1-2 4.2.1 1)	(4.1)	1.000	

Project..: Orsted
Onderdeel: Stabiliteit dak kantoren

TOETSING SPANNINGEN BIJ BRAND

Staaf	Mat nr.	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C. [N/mm^2]	Opm.
52	4	9	1	4	Staaf	EN3-1-2 4.2.1 1)	(4.1)	1.000	
53	3	9	1	3	Staaf	EN3-1-2 4.2.1 4)	(4.1)	0.694	
54	3	11	1	3	Staaf	EN3-1-2 4.2.1 4)	(4.1)	0.698	
55	3	9	1	3	Staaf	EN3-1-2 4.2.1 4)	(4.1)	0.723	
56	3	11	1	3	Staaf	EN3-1-2 4.2.1 4)	(4.1)	0.730	
57	3	9	1	3	Staaf	EN3-1-2 4.2.1 4)	(4.1)	0.703	
58	3	11	1	3	Staaf	EN3-1-2 4.2.1 4)	(4.1)	0.705	
59	3	11	1	3	Staaf	EN3-1-2 4.2.1 4)	(4.1)	0.776	
60	3	9	1	3	Staaf	EN3-1-2 4.2.1 4)	(4.1)	0.773	
61	3	11	1	3	Staaf	EN3-1-2 4.2.1 4)	(4.1)	0.725	
62	3	9	1	3	Staaf	EN3-1-2 4.2.1 4)	(4.1)	0.725	
63	3	11	1	3	Staaf	EN3-1-2 4.2.1 4)	(4.1)	0.704	
64	3	9	1	3	Staaf	EN3-1-2 4.2.1 4)	(4.1)	0.704	
65	3	9	1	3	Staaf	EN3-1-2 4.2.1 4)	(4.1)	0.712	
66	3	11	1	3	Staaf	EN3-1-2 4.2.1 4)	(4.1)	0.712	
67	3	9	1	3	Staaf	EN3-1-2 4.2.1 4)	(4.1)	0.738	
68	3	11	1	3	Staaf	EN3-1-2 4.2.1 4)	(4.1)	0.738	
69	3	9	1	3	Staaf	EN3-1-2 4.2.1 4)	(4.1)	0.771	
70	3	11	1	3	Staaf	EN3-1-2 4.2.1 4)	(4.1)	0.771	

Opmerkingen:
[47] Bij verlopende normaalkracht wordt de grootste drukkracht genomen.

BRANDGEGEVENS

Staaf	Brand nr.	Am/V [1/m]	Min.Dikte [mm]	Dikte [mm]	Kr.temp [^{0}C]	St.temp [^{0}C]	Brandw.eis [min]	Opm.
1	2	184	15.000	15.000	750		30	83
2	2	184	15.000	15.000	750		30	83
3	2	184	15.000	15.000	750		30	83
4	2	184	15.000	15.000	750		30	83
5	2	184	15.000	15.000	750		30	83
6	2	184	15.000	15.000	750		30	83
7	2	167	15.000	15.000	750		30	83
8	2	167	15.000	15.000	750		30	83
9	2	167	15.000	15.000	750		30	83
10	2	167	15.000	15.000	750		30	83
11	2	167	15.000	15.000	750		30	83
12	2	167	15.000	15.000	750		30	83
13	2	167	15.000	15.000	750		30	83
14	2	167	15.000	15.000	750		30	83
15	2	167	15.000	15.000	750		30	83
16	2	167	15.000	15.000	750		30	83
17	2	167	15.000	15.000	750		30	83
18	2	167	15.000	15.000	750		30	83
19	2	184	15.000	15.000	750		30	83
20	2	184	15.000	15.000	750		30	83
21	2	184	15.000	15.000	750		30	83
22	2	184	15.000	15.000	750		30	83
23	2	184	15.000	15.000	750		30	83
24	2	184	15.000	15.000	750		30	83
25	2	105	15.000	15.000	750		30	83
26	2	105	15.000	15.000	750		30	83

Project..: Orsted
Onderdeel: Stabiliteit dak kantoren

BRANDGEGEVENS

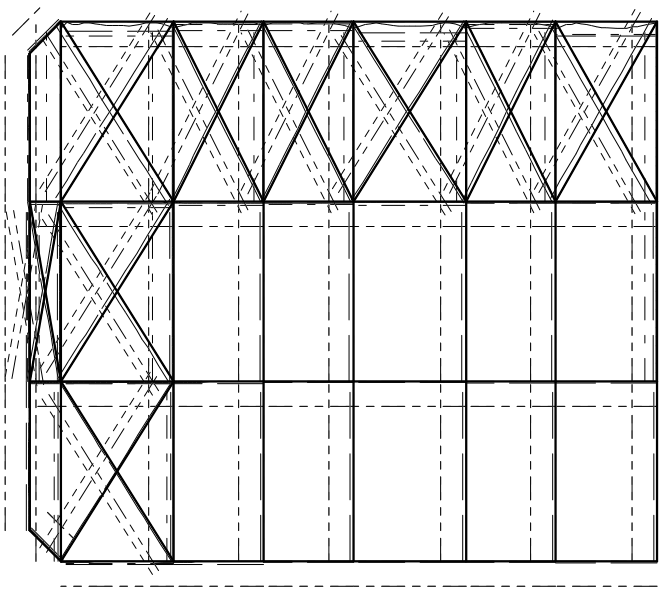
Staaf	Brand nr.	Am/V [1/m]	Min.Dikte [mm]	Dikte [mm]	Kr.temp [^{0}C]	St.temp [^{0}C]	Brandw.eis [min]	Opm.
27	2	105	15.000	15.000	750		30	83
28	2	105	15.000	15.000	750		30	83
29	2	105	15.000	15.000	750		30	83
30	2	184	15.000	15.000	350		30	155
31	2	167	15.000	15.000	750		30	83
32	2	184	15.000	15.000	350		30	155
33	2	167	15.000	15.000	750		30	83
34	2	184	15.000	15.000	350		30	155
35	2	184	15.000	15.000	750		30	83
36	2	184	15.000	15.000	750		30	83
37	2	184	15.000	15.000	350		30	155
38	2	184	15.000	15.000	750		30	83
39	2	184	15.000	15.000	750		30	83
40	2	184	15.000	15.000	350		30	155
41	2	184	15.000	15.000	750		30	83
42	2	184	15.000	15.000	350		30	155
43	2	184	15.000	15.000	350		30	155
44	2	184	15.000	15.000	750		30	83
45	2	184	15.000	15.000	750		30	83
46	2	184	15.000	15.000	350		30	155
47	2	184	15.000	15.000	350		30	155
48	2	184	15.000	15.000	350		30	155
49	2	184	15.000	15.000	350		30	155
50	2	184	15.000	15.000	750		30	83
51	2	184	15.000	15.000	350		30	155
52	2	184	15.000	15.000	350		30	155
53	1	254			1200		30	
54	1	254			1194		30	
55	1	254			1152		30	
56	1	254			1141		30	
57	1	254			1185		30	
58	1	254			1181		30	
59	1	254			1073		30	
60	1	254			1077		30	
61	1	254			1148		30	
62	1	254			1148		30	
63	1	254			1183		30	
64	1	254			1183		30	
65	1	254			1170		30	
66	1	254			1170		30	
67	1	254			1129		30	
68	1	254			1129		30	
69	1	254			1080		30	
70	1	254			1080		30	

Opmerkingen:
[83] De kritische staaltemperatuur is hoger dan de hoogste waarde in de tabel met testgegevens. De hoogste tabelwaarde is aangehouden.
[155] Bij een plooigevoelig profiel (klasse 4) is de kritische staaltemperatuur bij brand begrensd.

Project..: Orsted
Onderdeel: Stabiliteit dak kantoren

UNITY-CHECK'S

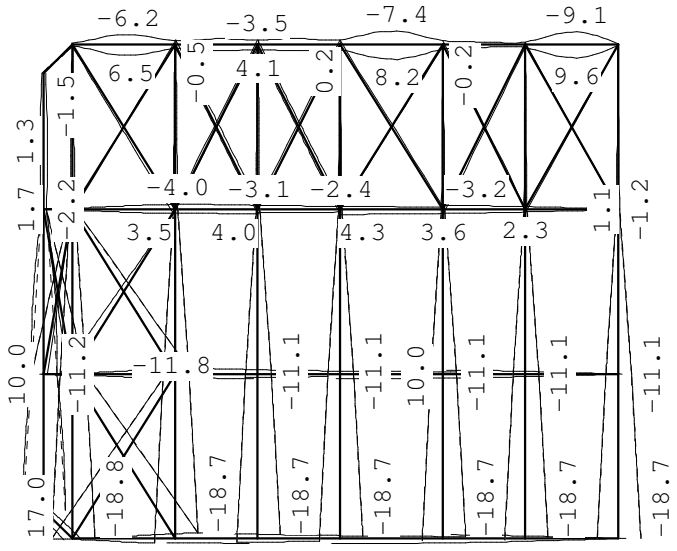
OMHULLENDE VAN ALLES



---------- Toelaatbare unity-check (1.0)
— - — - — Hoogste unity-check i.v.m. knikstabiliteit
—— —— — Unity-check i.v.m. kipstabiliteit
—--—--— Hoogste unity-check i.v.m. doorsnedecontrole
—— —— — Hoogste unity-check i.v.m. doorbuiging
—--—--— Hoogste unity-check i.v.m. brand

VERVORMINGEN Wmax

Karakteristieke combinatie



Project..: Orsted
Onderdeel: Stabiliteit dak kantoren

DOORBUIGINGEN

Karakteristieke combinatie

Nr.	staven	Zijde	positie [m]	l_{rep} [mm]	w_1 [mm]	w_2 [mm]	w_{bij} [mm]	[lrep/]	w_{tot} [mm]	w_c [mm]	w_{max} [mm]	[lrep/]
1	1	Neg.	1.800	4050			-9.1	444	-9.1		-9.1	444
1	1	Pos.	1.800	4050			9.6	423	9.6		9.6	423
2	6	Neg.	0.900	3600			-1.1	3310	-1.1		-1.1	3310
2	6	Pos.	0.450	3600			0.8	4350	0.8		0.8	4350
3	5	Neg.	2.000	4500			-7.4	606	-7.4		-7.4	606
3	5	Pos.	2.000	4500			8.2	551	8.2		8.2	551
4	4	Neg.	1.800	3600			-1.2	3072	-1.2		-1.2	3072
4	4	Pos.	1.800	3600			1.0	3449	1.0		1.0	3449
5	3	Neg.	1.800	3600			-1.5	2470	-1.5		-1.5	2470
5	3	Pos.	1.800	3600			1.5	2430	1.5		1.5	2430
6	2	Neg.	2.000	4500			-6.2	729	-6.2		-6.2	729
6	2	Pos.	2.000	4500			6.5	693	6.5		6.5	693
7	7	Neg.	/	8100			-1.8	4492	-1.8		-1.8	4492
7	7	Pos.	/	8100			2.0	4050	2.0		2.0	4050
8	12	Neg.	/	7200			-1.0	6891	-1.0		-1.0	6891
8	12	Pos.	/	7200			1.3	5698	1.3		1.3	5698
11	9	Neg.	/	7200			-0.9	8158	-0.9		-0.9	8158
12	8	Neg.	/	9000			-2.8	3268	-2.8		-2.8	3268
12	8	Pos.	/	9000			3.1	2869	3.1		3.1	2869
13	33	Neg.	/	2500			-1.2	2018	-1.2		-1.2	2018
13	33	Pos.	/	2500			1.1	2190	1.1		1.1	2190
14	13	Neg.	/	8100			-2.1	3842	-2.1		-2.1	3842
14	13	Pos.	/	8100			2.3	3514	2.3		2.3	3514
15	18	Neg.	/	7200			-1.0	6886	-1.0		-1.0	6886
15	18	Pos.	/	7200			1.3	5694	1.3		1.3	5694
17	16	Neg.	/	7200			-0.7	9992	-0.7		-0.7	9992
18	15	Neg.	/	7200			-1.4	5159	-1.4		-1.4	5159
19	14	Neg.	/	9000			-3.4	2621	-3.4		-3.4	2621
19	14	Pos.	/	9000			3.7	2445	3.7		3.7	2445
20	31	Neg.	/	2500			-1.0	2463	-1.0		-1.0	2463
20	31	Pos.	/	2500			1.0	2478	1.0		1.0	2478
21	19	Neg.	/	8100			-2.1	3842	-2.1		-2.1	3842
21	19	Pos.	/	8100			2.3	3514	2.3		2.3	3514
22	24	Neg.	/	7200			-1.0	6884	-1.0		-1.0	6884
22	24	Pos.	/	7200			1.3	5693	1.3		1.3	5693
24	22	Neg.	/	7200			-0.7	9957	-0.7		-0.7	9957
25	21	Neg.	/	7200			-1.6	4627	-1.6		-1.6	4627
26	20	Neg.	/	9000			-3.6	2496	-3.6		-3.6	2496
26	20	Pos.	/	9000			3.9	2291	3.9		3.9	2291
30	28	Neg.	/	3536			-1.3	2637	-1.3		-1.3	2637
30	28	Pos.	/	3536			1.3	2649	1.3		1.3	2649
31	29	Neg.	/	3536			-2.0	1782	-2.0		-2.0	1782
53	53	Neg.	/	16981			-7.9	2157	-7.9		-7.9	2157
54	54	Pos.	/	16981			8.4	2014	8.4		8.4	2014
55	55	Neg.	/	14615			-3.7	3899	-3.7		-3.7	3899
55	55	Pos.	/	14615			9.0	1631	9.0		9.0	1631
56	56	Neg.	/	14615			-8.3	1756	-8.3		-8.3	1756
56	56	Pos.	/	14615			3.5	4221	3.5		3.5	4221

Project..: Orsted
Onderdeel: Stabiliteit dak kantoren

DOORBUIGINGEN

Karakteristieke combinatie

Nr.	staven	Zijde	positie [m]	l_{rep} [mm]	w_1 [mm]	w_2 [mm]	w_{bij} [mm]	[lrep/]	w_{tot} [mm]	w_c [mm]	w_{max} [mm]	[lrep/]
57	57	Neg.	/	16981			-8.9	1918	-8.9		-8.9	1918
58	58	Pos.	/	16981			9.5	1794	9.5		9.5	1794
59	59	Pos.	/	16981			2.9	5941	2.9		2.9	5941
60	60	Neg.	/	16981			-2.5	6808	-2.5		-2.5	6808

De waarden voor w1 zijn niet berekend, omdat een blijvende combinatie ontbreekt
De waarden voor w2 zijn niet berekend, omdat een quasi-blijvende combinatie ontbreekt
Velden met een wbij en Wmax < lrep/9999 zijn niet afgedrukt

HORIZONTALE VERPLAATSING

Karakteristieke combinatie

Nr.	staven	Zijde	h [mm]	w_1 [mm]	w_2 [mm]	w_3 [mm]	w_{tot} [mm]	[h/]
27	25	Neg.	5950			-7.0	-7.0	855
27	25	Pos.	5950			6.9	6.9	859
28	26	Neg.	7200			-8.3	-8.3	869
28	26	Pos.	7200			9.0	9.0	802
29	27	Pos.	5950			0.7	0.7	8205
32	30	Neg.	7200			-7.1	-7.1	1019
32	30	Pos.	7200			7.6	7.6	947
33	32	Neg.	7200			-8.3	-8.3	869
33	32	Pos.	7200			9.0	9.0	802
34	34	Neg.	7200			-1.5	-1.5	4714
34	34	Pos.	7200			1.7	1.7	4318
35	35	Neg.	7200			-7.0	-7.0	1025
35	35	Pos.	7200			7.6	7.6	942
36	36	Neg.	7200			-8.4	-8.4	855
36	36	Pos.	7200			9.2	9.2	787
37	37	Neg.	7200			-1.4	-1.4	5188
37	37	Pos.	7200			1.5	1.5	4948
38	38	Neg.	7200			-7.0	-7.0	1025
38	38	Pos.	7200			7.6	7.6	942
39	39	Neg.	7200			-8.6	-8.6	837
39	39	Pos.	7200			9.4	9.4	768
40	40	Neg.	7200			-1.2	-1.2	6172
40	40	Pos.	7200			1.2	1.2	5764
41	41	Neg.	7200			-7.0	-7.0	1025
41	41	Pos.	7200			7.6	7.6	942
42	42	Neg.	7200			-8.7	-8.7	824
42	42	Pos.	7200			9.6	9.6	754
43	43	Neg.	7200			-1.0	-1.0	6907
43	43	Pos.	7200			1.1	1.1	6314
44	44	Neg.	7200			-7.0	-7.0	1025
44	44	Pos.	7200			7.6	7.6	942
45	45	Neg.	7200			-8.9	-8.9	813
45	45	Pos.	7200			9.7	9.7	740
46	46	Neg.	7200			-1.0	-1.0	7041
46	46	Pos.	7200			1.1	1.1	6288
47	47	Neg.	7200			-7.0	-7.0	1025

Project..: Orsted
Onderdeel: Stabiliteit dak kantoren

HORIZONTALE VERPLAATSING

Karakteristieke combinatie

Nr.	staven	Zijde	h [mm]	w_1 [mm]	w_2 [mm]	w_3 [mm]	|-- w_{tot} --| [mm]	[h/]
47	47	Pos.	7200			7.6	7.6	942
48	48	Neg.	7200			-8.9	-8.9	809
48	48	Pos.	7200			9.8	9.8	734
49	49	Neg.	7200			-1.1	-1.1	6435
49	49	Pos.	7200			1.3	1.3	5728
50	50	Neg.	7200			-7.0	-7.0	1025
50	50	Pos.	7200			7.6	7.6	942
51	51	Neg.	7200			-8.9	-8.9	809
51	51	Pos.	7200			9.9	9.9	730
52	52	Neg.	7200			-1.0	-1.0	6876
52	52	Pos.	7200			1.2	1.2	5975

De waarden voor w1 zijn niet berekend, omdat een blijvende combinatie ontbreekt

TOTALE HORIZONTALE VERPLAATSING

Karakteristieke combinatie

knoop	Zijde	h [mm]	w_1 [mm]	w_2 [mm]	w_3 [mm]	|-- w_{tot} --| [mm]	[h/]
8	Neg.	1250			-17.0	-17.0	74
8	Pos.	1250			18.1	18.1	69

De waarden voor w1 zijn niet berekend, omdat een blijvende combinatie ontbreekt

Project..: Orsted
Onderdeel: Columns and windbracings
Dimensies: kN;m;rad (tenzij anders aangegeven)
Datum....: 26/02/2018
Bestand..: P:\1034\103409\inhdocs\100 Structural\30 Office\3. berekeningen\2.7 brand\Kolommen en windverbanden gevel (ivm brand).rww

Rekenmodel.......: 2e-orde-elastisch.
Theorieën voor de bepaling van de krachtsverdeling:
1) Uiterste grenstoestand:
   Geometrisch niet lineair alle staven.
   Fysisch lineair alle staven.
2) Gebruiksgrenstoestand:
   Geometrisch niet lineair alle staven.
   Fysisch lineair alle staven.

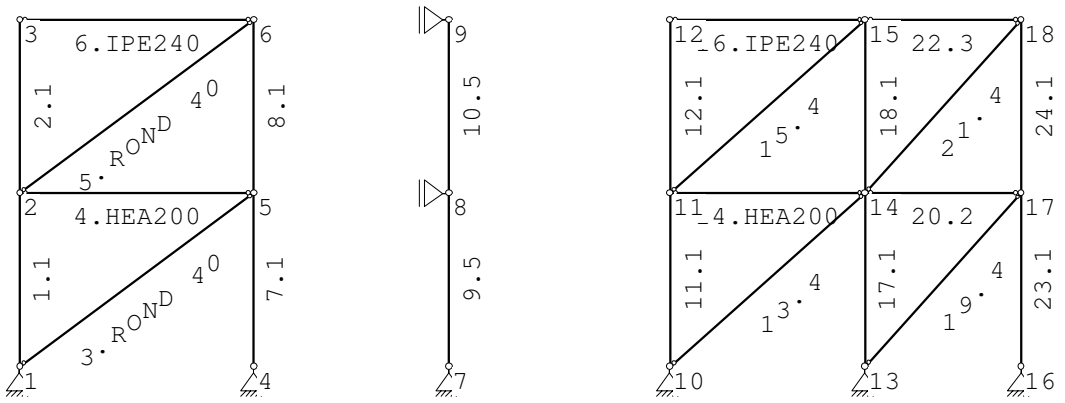
Maximum aantal iteraties......: 50
Max.deellengte kolommen/wanden: 0.500 Max.deellengte balken/vloeren: 0.500
Max. X-verplaatsing in UGT....: 0.500 Max. Z-verplaatsing in UGT...: 0.250

Gunstige werking van de permanente belasting wordt automatisch verwerkt.

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010	NB:2011(nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1:2009	NB:2011(nl)
	NEN-EN 1991-1-2:2002	C1:2011	NB:2011(nl)
Staal	NEN-EN 1993-1-1:2006	C2:2009	NB:2011(nl)
	NEN-EN 1993-1-2:2005	C2:2011	NB:2007(nl)

GEOMETRIE



PROFIELVORMEN [mm]

1 K200/200/10

2 HEA200

3 IPE240

4 ROND 40

Project..: Orsted
Onderdeel: Columns and windbracings

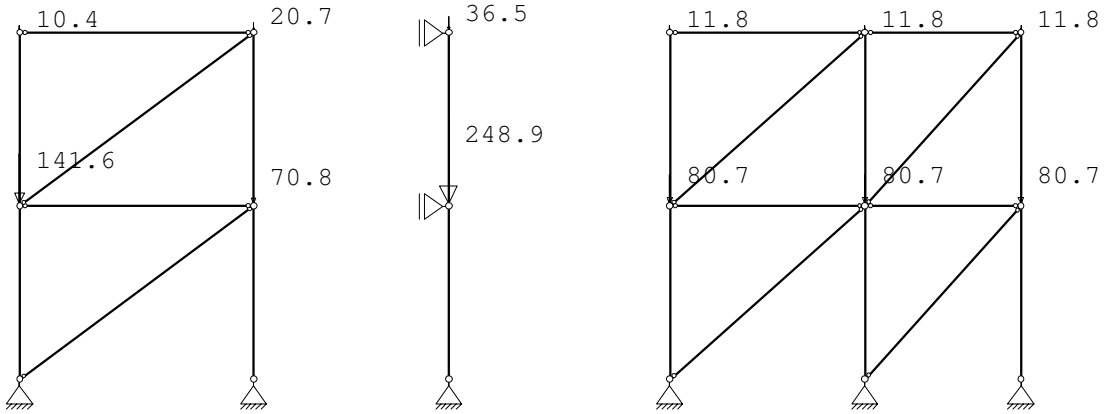
PROFIELVORMEN [mm]

5 K250/250/12.5

BELASTINGEN

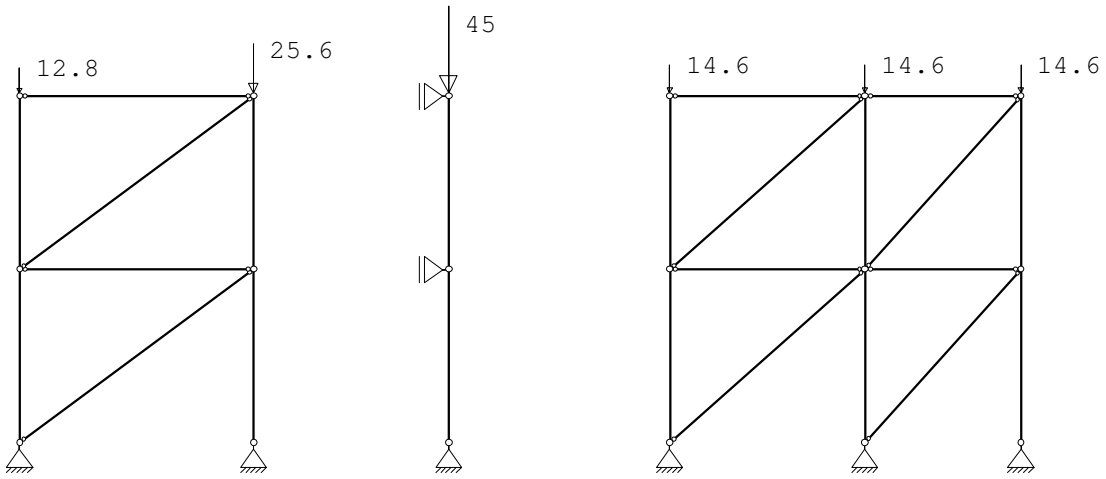
B.G:1 Permanente belasting

Eigen gewicht van alle staven is meegenomen in berekening. Richting:↓



BELASTINGEN

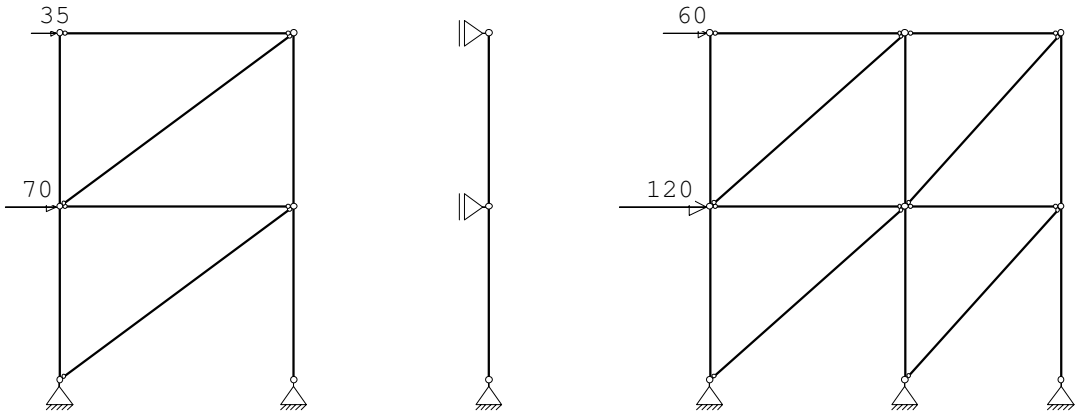
B.G:2 Veranderlijke belasting dak



Project..: Orsted
Onderdeel: Columns and windbracings

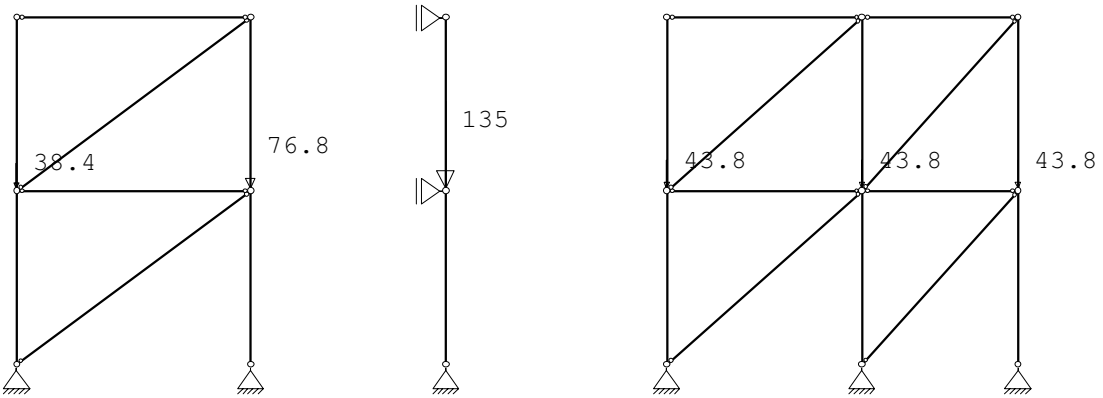
BELASTINGEN

B.G:3 Windbelasting



BELASTINGEN

B.G:4 Veranderlijke belasting verdieping



BEREKENINGSTATUS

Controlerende berekening

B.C.	Iteratie	Status
1	4	Nauwkeurigheid bereikt
2	4	Nauwkeurigheid bereikt
3	4	Nauwkeurigheid bereikt
4	4	Nauwkeurigheid bereikt
5	4	Nauwkeurigheid bereikt
6	4	Nauwkeurigheid bereikt
7	5	Nauwkeurigheid bereikt
8	5	Nauwkeurigheid bereikt
9	5	Nauwkeurigheid bereikt
10	5	Nauwkeurigheid bereikt
11	4	Nauwkeurigheid bereikt

Project..: Orsted
Onderdeel: Columns and windbracings

BELASTINGCOMBINATIES

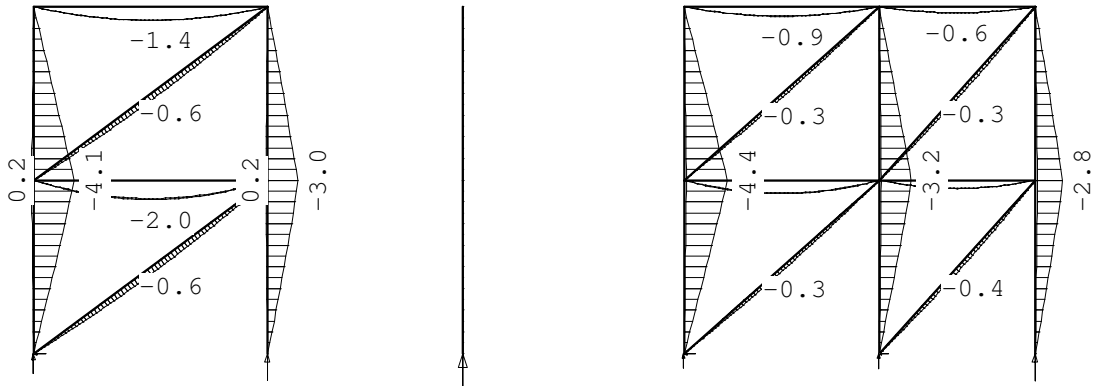
BC	Type									
1	Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+	1.50	$Q_{k,2}$	+	1.50	ψ_0	$Q_{k,4}$
2	Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+	1.50	$Q_{k,3}$	+	1.50	ψ_0	$Q_{k,4}$
3	Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+	1.50	$Q_{k,4}$				
4	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$Q_{k,2}$	+	1.00	ψ_0	$Q_{k,4}$
5	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$Q_{k,3}$	+	1.00	ψ_0	$Q_{k,4}$
6	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$Q_{k,4}$				
7	Brand	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00 ψ_2	$Q_{k,3}$	+	1.00	ψ_2	$Q_{k,4}$
8	Brand	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00 ψ_1	$Q_{k,3}$	+	1.00	ψ_2	$Q_{k,4}$
9	Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00 ψ_1	$Q_{k,3}$	+	1.00	ψ_1	$Q_{k,4}$
10	Quas.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00 ψ_2	$Q_{k,3}$	+	1.00	ψ_2	$Q_{k,4}$
11	Blij.	1.00	$G_{k,1}$							

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

BC	Staven met gunstige werking
1	Geen
2	Geen
3	Geen

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

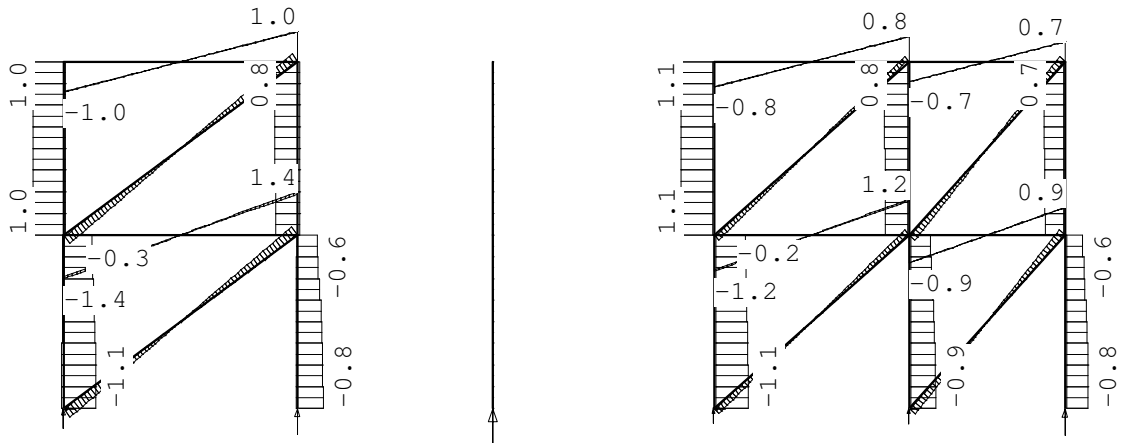
MOMENTEN 2e orde Fundamentele combinatie



Fx: 0.22/-157.31 Fx: -0.22 Fz: 554 Fx:-151.0 Fx: 1.27/-11 Fx: -0.15
Fz: 249.25 Fz: 332.30 Fz:183.00/ -17.5 Fz: 191.93 Fz: 340.40

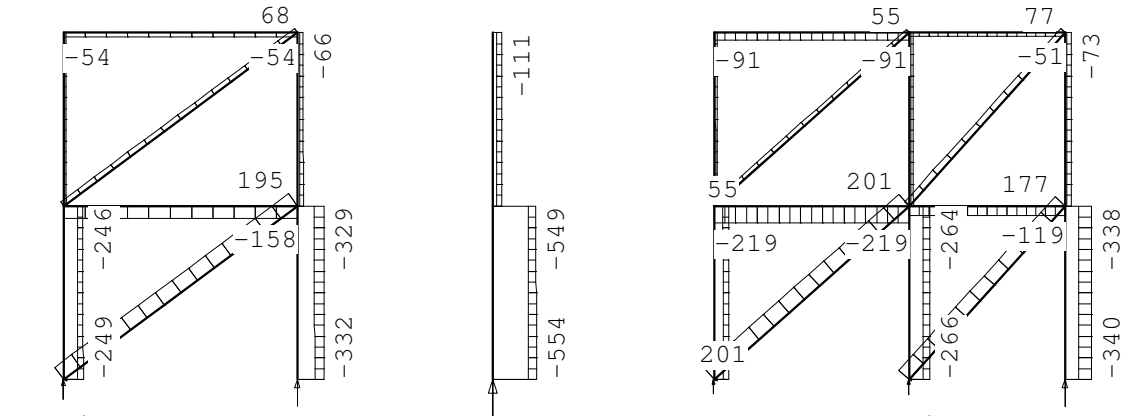
Project..: Orsted
Onderdeel: Columns and windbracings

DWARSKRACHTEN 2e orde Fundamentele combinatie



Fx: 0.22/-157.31 Fx: -0.22 Fz: 554 Fx:-151.0 Fx: 1.27/-11 Fx: -0.15
Fz: 249.25 Fz: 332.30 Fz:183.00/ -17.5 Fz: 191.93 Fz: 340.40

NORMAALKRACHTEN 2e orde Fundamentele combinatie



Fx: 0.22/-157.31 Fx: -0.22 Fz: 554 Fx:-151.0 Fx: 1.27/-11 Fx: -0.15
Fz: 249.25 Fz: 332.30 Fz:183.00/ -17.5 Fz: 191.93 Fz: 340.40

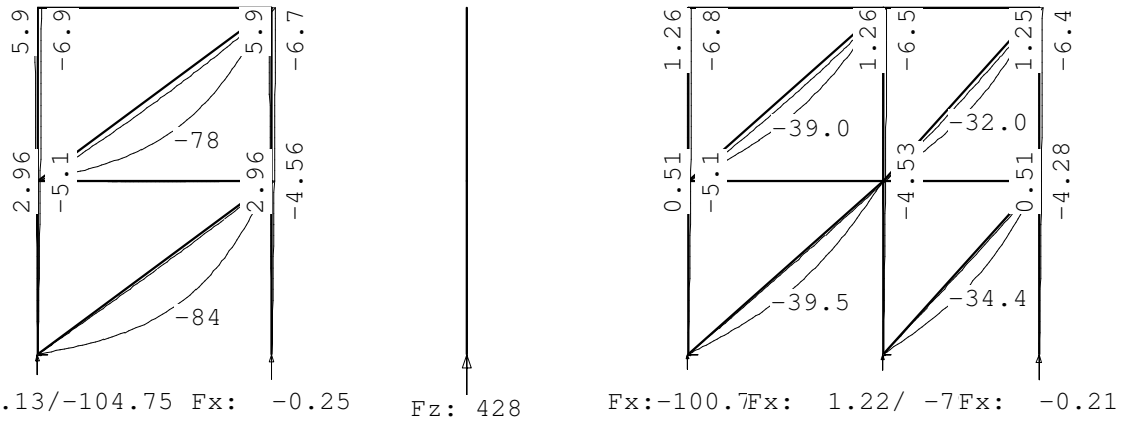
REACTIES 2e orde Fundamentele combinatie

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	-157.31	0.22	63.91	249.25		
4	-0.22	-0.19	214.14	332.30		
7	0.00	0.00	452.55	553.80		
8	0.00	0.00				
9	0.00	0.00				
10	-151.06	-1.17	-17.58	183.00		
13	-118.79	1.27	135.45	191.93		
16	-0.15	-0.09	170.93	340.40		

Project..: Orsted
Onderdeel: Columns and windbracings

OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN 2e orde [mm] Karakteristieke combinatie



Fx: 0.13/-104.75 Fx: -0.25 Fz: 428 Fx:-100.7 Fx: 1.22/ -7 Fx: -0.21
Fz: 197.95 Fz: 241.23 Fz: 141.27 Fz: 149.57 Fz: 246.48

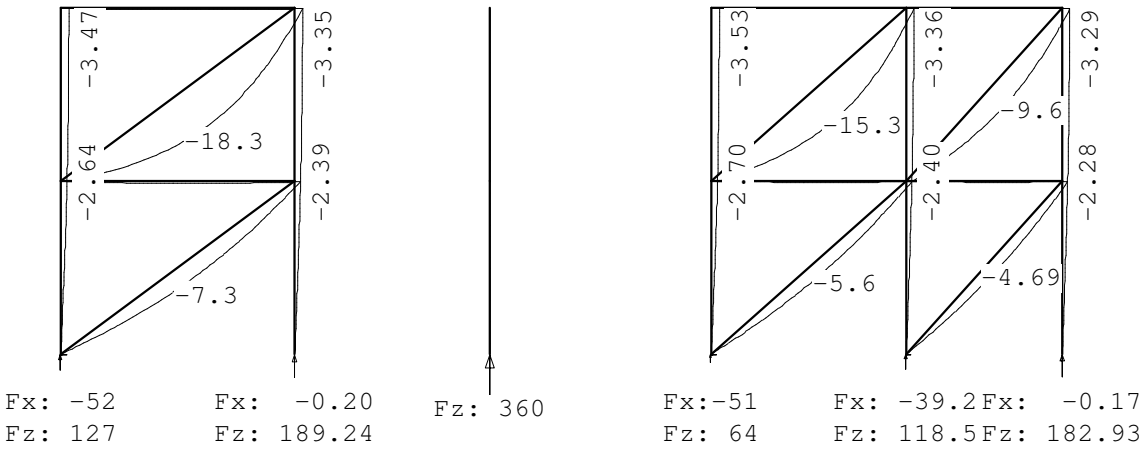
REACTIES 2e orde Karakteristieke combinatie

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	-104.75	0.13	74.55	197.95		
4	-0.25	-0.12	162.61	241.23		
7	0.00	0.00	360.25	427.75		
8	0.00	0.00				
9	0.00	0.00				
10	-100.73	-1.15	8.05	141.27		
13	-79.06	1.22	110.95	149.57		
16	-0.21	-0.06	133.02	246.48		

Project..: Orsted
Onderdeel: Columns and windbracings

OMHULLENDE VAN DE FREQUENTE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN 2e orde [mm] Frequente combinatie



Fx: -52 Fx: -0.20 Fz: 360 Fx:-51 Fx: -39.2 Fx: -0.17
Fz: 127 Fz: 189.24 Fz: 64 Fz: 118.5 Fz: 182.93

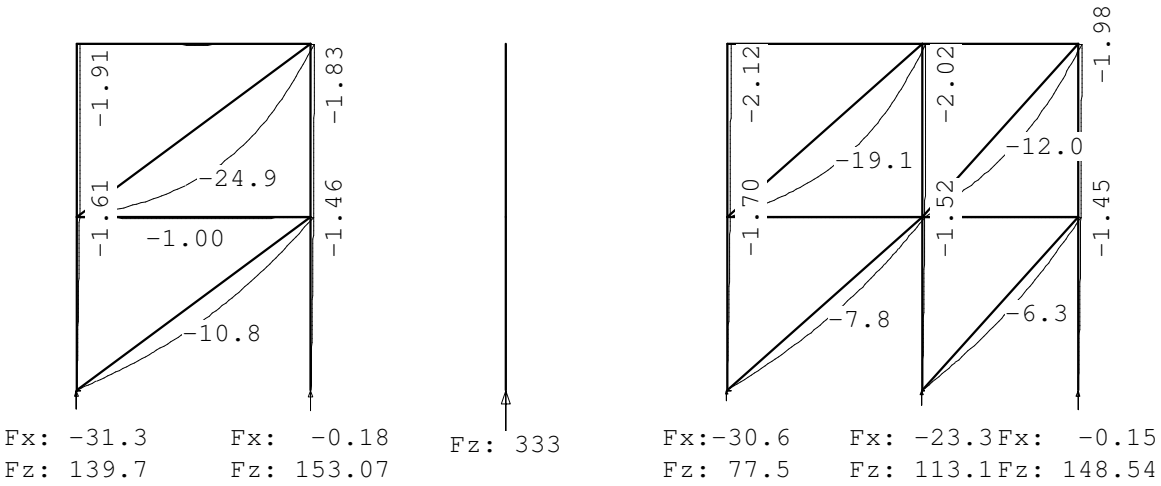
REACTIES 2e orde Frequente combinatie

Kn.	X	Z	M
1	-52.30	126.54	
4	-0.20	189.24	
7	0.00	360.25	
8	0.00		
9	0.00		
10	-50.64	64.05	
13	-39.18	118.50	
16	-0.17	182.93	

Project..: Orsted
Onderdeel: Columns and windbracings

OMHULLENDE VAN DE QUASI-BLIJVENDE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN 2e orde [mm] Quasi-blijvende combinatie



Fx: -31.3 Fx: -0.18 Fz: 333 Fx:-30.6 Fx: -23.3Fx: -0.15
Fz: 139.7 Fz: 153.07 Fz: 77.5 Fz: 113.1Fz: 148.54

REACTIES 2e orde Quasi-blijvende combinatie

Kn.	X	Z	M
1	-31.32	139.66	
4	-0.18	153.07	
7	0.00	333.25	
8	0.00		
9	0.00		
10	-30.59	77.54	
13	-23.27	113.10	
16	-0.15	148.54	

OMHULLENDE VAN DE BRANDCOMBINATIES

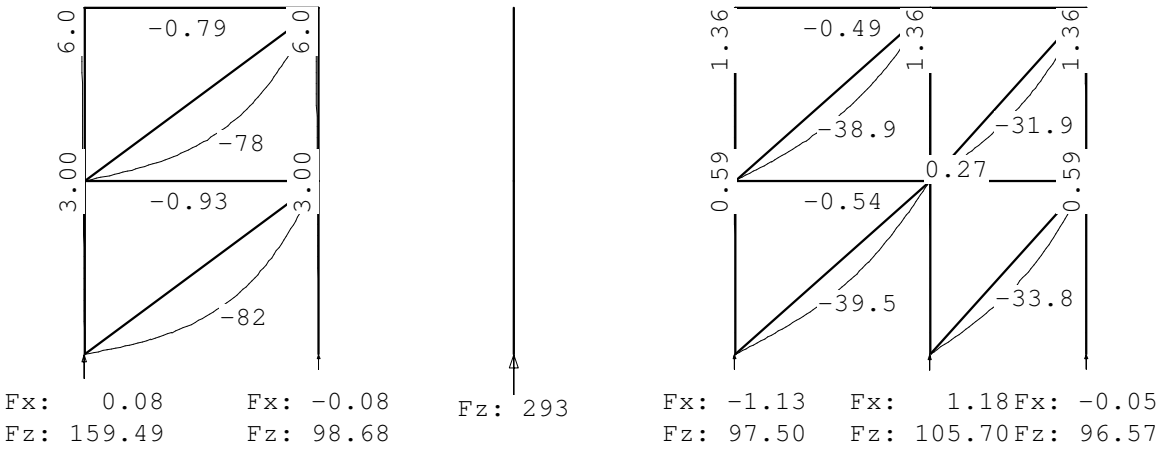
REACTIES 2e orde Brandcombinatie

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	-52.30	-31.32	118.87	139.66		
4	-0.20	-0.18	153.07	173.87		
7	0.00	0.00	333.25	333.25		
8	0.00	0.00				
9	0.00	0.00				
10	-50.59	-30.59	55.34	77.54		
13	-39.24	-23.27	109.64	113.10		
16	-0.17	-0.15	148.54	174.21		

Project..: Orsted
Onderdeel: Columns and windbracings

OMHULLENDE VAN DE BLIJVENDE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN 2e orde [mm] Blijvende combinatie



REACTIES 2e orde Blijvende combinatie

Kn.	X	Z	M
1	0.08	159.49	
4	-0.08	98.68	
7	0.00	292.75	
8	0.00		
9	0.00		
10	-1.13	97.50	
13	1.18	105.70	
16	-0.05	96.57	

STAALPROFIELEN – ALGEMENE GEGEVENS

Stabiliteit: Classificatie gehele constructie: Geschoord
Doorbuiging en verplaatsing:
Aantal bouwlagen: 1
Gebouwtype: Overig
Toel. horiz. verplaatsing gehele gebouw: h/300
Kleinste gevelhoogte [m]: 8.0

MATERIAAL

Mat nr.	Profielnaam	Vloeisp. [N/mm^2]	Productie methode	Min. drsn. klasse
1	K200/200/10	355	Warmgewalst	1
2	HEA200	355	Gewalst	1
3	IPE240	355	Gewalst	1
4	ROND 40	355	Gewalst	1
5	K250/250/12.5	355	Warmgewalst	1

Partiële veiligheidsfactoren:
Gamma M;0 : 1.00 Gamma M;1 : 1.00
Gamma M;fi;mech : 1.00 Gamma M;fi;therm : 1.00

Project..: Orsted
Onderdeel: Columns and windbracings

KNIKSTABILITEIT

Staaf	l_{sys} [m]	Classif. y sterke as	$l_{knik;y}$ [m]	Extra aanp. y [kN]	Classif. z zwakke as	$l_{knik;z}$ [m]	Extra aanp. z [kN]
1	4.000	Ongeschoord	2e orde		Geschoord	4.000	0.0
2	4.000	Ongeschoord	2e orde		Geschoord	4.000	0.0
3	6.720	Ongeschoord	2e orde		Geschoord	6.720	0.0
4	5.400	Geschoord	2e orde		Geschoord	5.400	0.0
5	6.720	Ongeschoord	2e orde		Geschoord	6.720	0.0
6	5.400	Geschoord	2e orde		Geschoord	5.400	0.0
7	4.000	Ongeschoord	2e orde		Geschoord	4.000	0.0
8	4.000	Ongeschoord	2e orde		Geschoord	4.000	0.0
9	4.000	Geschoord	2e orde		Geschoord	4.000	0.0
10	4.000	Geschoord	2e orde		Geschoord	4.000	0.0
11	4.000	Ongeschoord	2e orde		Geschoord	4.000	0.0
12	4.000	Ongeschoord	2e orde		Geschoord	4.000	0.0
13	6.021	Ongeschoord	2e orde		Geschoord	6.021	0.0
14	4.500	Geschoord	2e orde		Geschoord	4.500	0.0
15	6.021	Ongeschoord	2e orde		Geschoord	6.021	0.0
16	4.500	Geschoord	2e orde		Geschoord	4.500	0.0
17	4.000	Ongeschoord	2e orde		Geschoord	4.000	0.0
18	4.000	Ongeschoord	2e orde		Geschoord	4.000	0.0
19	5.381	Ongeschoord	2e orde		Geschoord	5.381	0.0
20	3.600	Geschoord	2e orde		Geschoord	3.600	0.0
21	5.381	Ongeschoord	2e orde		Geschoord	5.381	0.0
22	3.600	Geschoord	2e orde		Geschoord	3.600	0.0
23	4.000	Ongeschoord	2e orde		Geschoord	4.000	0.0
24	4.000	Ongeschoord	2e orde		Geschoord	4.000	0.0

KIPSTABILITEIT

Staaf	Plts. aangr.		l gaffel [m]	Kipsteunafstanden [m]
1	1.0*h	boven:	4.00	4.000
		onder:	4.00	4.000
2	1.0*h	boven:	4.00	4.000
		onder:	4.00	4.000
3	1.0*h	boven:	6.72	6.720
		onder:	6.72	6.720
4	1.0*h	boven:	5.40	1;1;1;1;1;,4
		onder:	5.40	5.400
5	1.0*h	boven:	6.72	6.720
		onder:	6.72	6.720
6	1.0*h	boven:	5.40	1;1;1;1;1;,4
		onder:	5.40	5.400
7	1.0*h	boven:	4.00	4.000
		onder:	4.00	4.000
8	0.0*h	boven:	4.00	4.000
		onder:	4.00	4.000
9	1.0*h	boven:	4.00	4.000
		onder:	4.00	4.000
10	1.0*h	boven:	4.00	4.000
		onder:	4.00	4.000

Project..: Orsted
Onderdeel: Columns and windbracings

KIPSTABILITEIT

Staaf	Plts. aangr.		l gaffel [m]	Kipsteunafstanden [m]
11	1.0*h	boven:	4.00	4.000
		onder:	4.00	4.000
12	1.0*h	boven:	4.00	4.000
		onder:	4.00	4.000
13	1.0*h	boven:	6.02	6.021
		onder:	6.02	6.021
14	1.0*h	boven:	4.50	1;1;1;1;,5
		onder:	4.50	4.500
15	1.0*h	boven:	6.02	6.021
		onder:	6.02	6.021
16	1.0*h	boven:	4.50	1;1;1;1;,5
		onder:	4.50	4.500
17	1.0*h	boven:	4.00	4.000
		onder:	4.00	4.000
18	1.0*h	boven:	4.00	4.000
		onder:	4.00	4.000
19	1.0*h	boven:	5.38	5.381
		onder:	5.38	5.381
20	1.0*h	boven:	3.60	1;1;1;,6
		onder:	3.60	3.600
21	1.0*h	boven:	5.38	5.381
		onder:	5.38	5.381
22	1.0*h	boven:	3.60	1;1;1;,6
		onder:	3.60	3.600
23	0.0*h	boven:	4.00	4.000
		onder:	4.00	4.000
24	0.0*h	boven:	4.00	4.000
		onder:	4.00	4.000

TOETSING SPANNINGEN

Staaf	Mat nr.	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C.	[N/mm^2]	Opm.
1	1	3	1	1	Staaf	EN3-1-1	6.3.3	(6.61)	0.110	39	47
2	1	2	1	1	Staaf	EN3-1-1	6.3.3	(6.61)	0.027	9	47
3	4	2	1	1	5.280	EN3-1-1	6.2.1	(6.2)	0.442	157	
4	2	2	1	2	Staaf	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.241	86	
5	4	1	1	1	Staaf	EN3-1-1	6.3.3	(6.61)	0.329	117	
6	3	2	1	2	Staaf	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.312	111	
7	1	2	1	1	Staaf	EN3-1-1	6.3.3	(6.61)	0.161	57	47
8	1	2	1	1	Staaf	EN3-1-1	6.3.3	(6.61)	0.045	16	47
9	5	3	1	1	Staaf	EN3-1-1	6.3.1.1	(6.47y)	0.146	52	47
10	5	1	1	1	Staaf	EN3-1-1	6.3.1.1	(6.47y)	0.031	11	47
11	1	3	1	1	Staaf	EN3-1-1	6.3.3	(6.61)	0.082	29	47
12	1	2	1	1	Staaf	EN3-1-1	6.3.3	(6.61)	0.029	10	47
13	4	2	1	1	4.631	EN3-1-1	6.2.1	(6.2)	0.455	161	
14	2	2	1	2	Staaf	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.259	92	
15	4	1	1	1	My-max	EN3-1-1	6.2.1	(6.2)	0.149	53	
16	3	2	1	2	Staaf	EN3-1-1	6.3.1.1	(6.47z)	0.368	131	
17	1	2	1	1	Staaf	EN3-1-1	6.3.3	(6.61)	0.133	47	47

Project..: Orsted
Onderdeel: Columns and windbracings

TOETSING SPANNINGEN

Staaf	Mat nr.	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C.	[N/mm^2]	Opm.
18	1	2	1	1	Staaf	EN3-1-1	6.3.3	(6.61)	0.040	14	47
19	4	3	1	1	Staaf	EN3-1-1	6.3.3	(6.61)	0.454	161	
20	2	2	1	2	Staaf	EN3-1-1	6.3.1.1	(6.47z)	0.109	39	
21	4	1	1	1	Staaf	EN3-1-1	6.3.3	(6.61)	0.380	135	
22	3	2	1	2	Staaf	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.143	51	
23	1	2	1	1	Staaf	EN3-1-1	6.3.3	(6.61)	0.163	58	47
24	1	2	1	1	Staaf	EN3-1-1	6.3.3	(6.61)	0.046	16	47

Opmerkingen:
[47] Bij verlopende normaalkracht wordt de grootste drukkracht genomen.

TOETSING DOORBUIGING

Staaf	Soort	Mtg	Lengte [m]	Overst I	Overst J	Zeeg [mm]	u_{tot} [mm]	BC	Sit		u [mm]	Toelaatbaar [mm]	*l
4	Vloer	db	5.40	N	N	0.0	-0.6	5	1	Eind	-0.6	±21.6	0.004
		db						5	1	Bijk	-0.4	±16.2	0.003
6	Dak	db	5.40	N	N	0.0	-0.4	5	1	Eind	-0.4	-21.6	0.004
		db						5	1	Bijk	-0.4	-21.6	0.004
14	Vloer	db	4.50	N	N	0.0	-0.3	5	1	Eind	-0.3	±18.0	0.004
		db						5	1	Bijk	-0.2	±13.5	0.003
16	Dak	db	4.50	N	N	0.0	-0.3	5	1	Eind	-0.3	-18.0	0.004
		db						5	1	Bijk	-0.3	-18.0	0.004
20	Vloer	db	3.60	N	N	0.0	-0.1	5	1	Eind	-0.1	±14.4	0.004
		db						5	1	Bijk	-0.1	±10.8	0.003
22	Dak	db	3.60	N	N	0.0	-0.2	5	1	Eind	-0.2	-14.4	0.004
		db						5	1	Bijk	-0.2	-14.4	0.004

TOETSING HORIZONTALE VERPLAATSING

Staaf	BC	Sit	Lengte [m]	u_{eind} [mm]	Toelaatbaar [mm]	[h/]
1	5	1	4.000	-5.1	13.3	300
2	4	1	4.000	3.0	13.3	300
7	5	1	4.000	-4.6	13.3	300
8	4	1	4.000	3.0	13.3	300
9	4	1	4.000	0.0	13.3	300
10	4	1	4.000	0.0	13.3	300
11	5	1	4.000	-5.1	13.3	300
12	5	1	4.000	-1.7	13.3	300
17	5	1	4.000	-4.5	13.3	300
18	5	1	4.000	-2.0	13.3	300
23	5	1	4.000	-4.3	13.3	300
24	5	1	4.000	-2.1	13.3	300

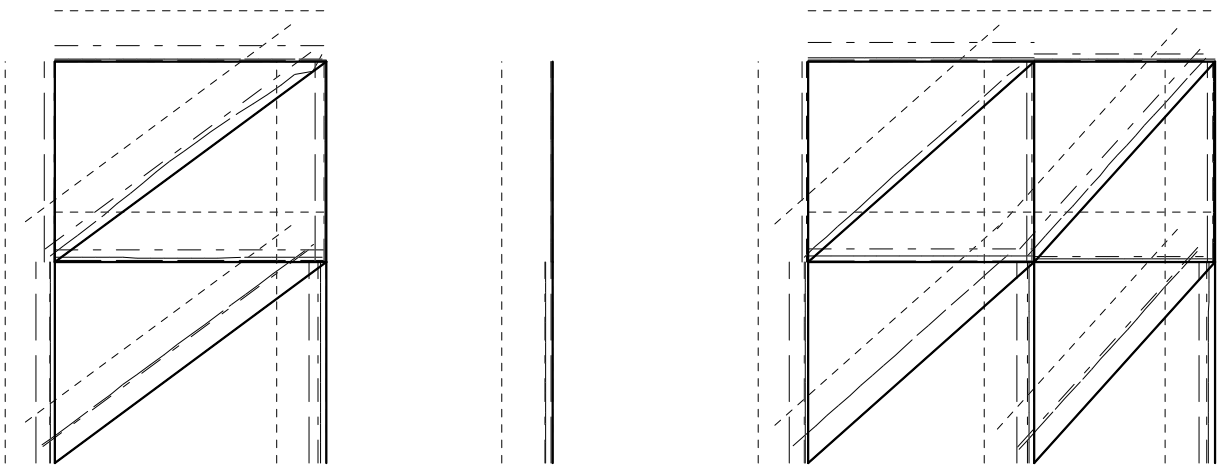
TOETSING HOR. VERPLAATSING GLOBAAL

Er is een maximale horizontale verplaatsing van 0.0069 [m] gevonden
bij knoop 3 en combinatie 5; belastingsituatie 1, iter:4 (combinatietype 2).
Bij een hoogte van 8.000 [m] levert dit h /1151 (toel.: h / 300).

Project..: Orsted
Onderdeel: Columns and windbracings

UNITY-CHECK'S

OMHULLENDE VAN ALLES



---------- Toelaatbare unity-check (1.0)
— - — - — Hoogste unity-check i.v.m. knikstabiliteit
—— —— — Unity-check i.v.m. kipstabiliteit
— - - — - - — Hoogste unity-check i.v.m. doorsnedecontrole
—— —— — Hoogste unity-check i.v.m. doorbuiging

TOETSING SPANNINGEN BIJ BRAND

Staaf	Mat nr.	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C.	[N/mm^2]	Opm.	
1	1	7	1	1	Staaf	EN3-1-2 4.2.1 4)	(4.1)	0.948		47	
2	1	8	1	1	Staaf	EN3-1-2 4.2.1 4)	(4.1)	0.680		47	
3	4	8	1	1	3.840	EN3-1-2 4.2.1	(4.1)	*1.065*	*56*		
4	2	8	1	3	Staaf	EN3-1-2 4.2.3.5	(4.21c)	0.819	49		
5	4	8	1	1	Staaf	EN3-1-2 4.2.1 4)	(4.1)	0.909			
6	3	8	1	3	Staaf	EN3-1-2 4.2.3.5	(4.21c)	1.000	62		
7	1	8	1	1	Staaf	EN3-1-2 4.2.1 4)	(4.1)	0.967		47	
8	1	8	1	1	Staaf	EN3-1-2 4.2.1 4)	(4.1)	0.719		47	
9	5	7	1	1	Staaf	EN3-1-2 4.2.1 4)	(4.1)	0.939		47	
10	5	7	1	1	Staaf	EN3-1-2 4.2.1 4)	(4.1)	0.658		47	
11	1	7	1	1	Staaf	EN3-1-2 4.2.1 4)	(4.1)	0.864		47	
12	1	8	1	1	Staaf	EN3-1-2 4.2.1 4)	(4.1)	0.683		47	
13	4	8	1	1	My-max	EN3-1-2 4.2.1	(4.1)	*1.093*	*58*		*
14	2	8	1	3	Staaf	EN3-1-2 4.2.3.5	(4.21c)	0.820	50		
15	4	8	1	1	Staaf	EN3-1-2 4.2.1 4)	(4.1)	0.894			
16	3	8	1	3	Staaf	EN3-1-2 4.2.3.5	(4.21c)	1.000	82		
17	1	8	1	1	Staaf	EN3-1-2 4.2.1 4)	(4.1)	0.933		47	
18	1	8	1	1	Staaf	EN3-1-2 4.2.1 4)	(4.1)	0.703		47	
19	4	8	1	1	Staaf	EN3-1-2 4.2.1 4)	(4.1)	0.993			
20	2	7	1	3	Staaf	EN3-1-2 4.2.1 1)	(4.1)	0.700			
21	4	8	1	1	Staaf	EN3-1-2 4.2.1 4)	(4.1)	0.897			
22	3	7	1	3	Staaf	EN3-1-2 4.2.1 1)	(4.1)	0.700			
23	1	8	1	1	Staaf	EN3-1-2 4.2.1 4)	(4.1)	0.967		47	
24	1	8	1	1	Staaf	EN3-1-2 4.2.1 4)	(4.1)	0.711		47	

Project..: Orsted
Onderdeel: Columns and windbracings
Opmerkingen:
[47] Bij verlopende normaalkracht wordt de grootste drukkracht genomen.

BRANDGEGEVENS

Staaf	Brand nr.	Am/V [1/m]	Min.Dikte [mm]	Dikte [mm]	Kr.temp [^{0}C]	St.temp [^{0}C]	Brandw.eis [min]	Opm.
1	1	103			820		30	
2	1	103			1142		30	
3	2	100			759		30	82
4	3	211	7.000	10.000	750		30	83
5	2	100			844		30	
6	3	236	7.000	10.000	745		30	
7	1	103			803		30	
8	1	103			1080		30	
9	4	83			796		30	
10	4	83			1135		30	
11	1	103			899		30	
12	1	103			1138		30	
13	2	100			756		30	82
14	3	211	7.000	10.000	750		30	83
15	2	100			858		30	
16	3	236	7.000	10.000	700		30	
17	1	103			833		30	
18	1	103			1106		30	
19	2	100			772		30	
20	3	211	7.000	10.000	750		30	83
21	2	100			855		30	
22	3	236	7.000	10.000	750		30	83
23	1	103			803		30	
24	1	103			1093		30	

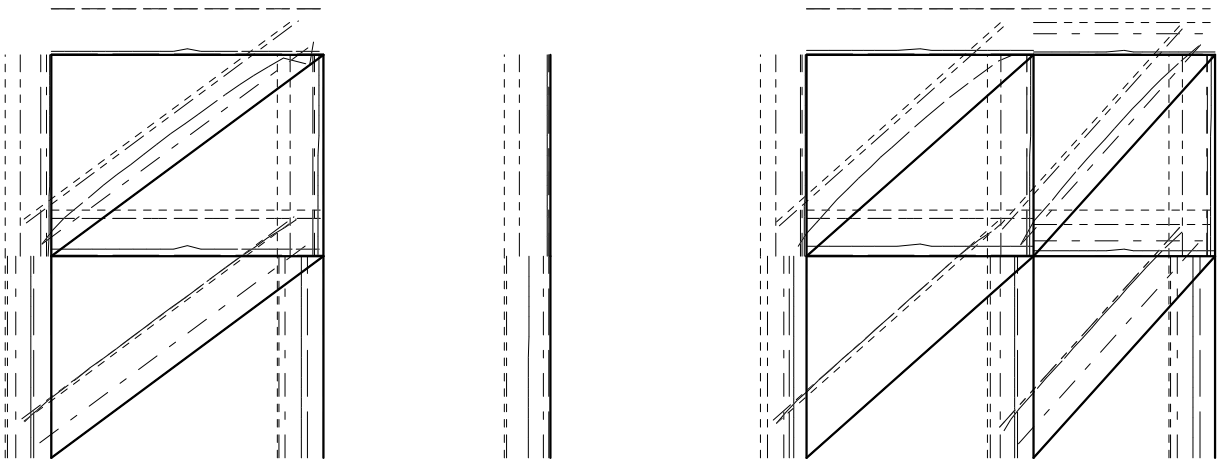
Opmerkingen:
[82] Brandwerendheid voldoet niet.
[83] De kritische staaltemperatuur is hoger dan de hoogste waarde in de tabel met testgegevens. De hoogste tabelwaarde is aangehouden.

* Toegepaste trekstangen zijn (Detan) rond 42. As,42/As,40 = 0,91
UC = 1,093x0,91 = 0,99 -> voldoet

Project..: Orsted
Onderdeel: Columns and windbracings

UNITY-CHECK'S

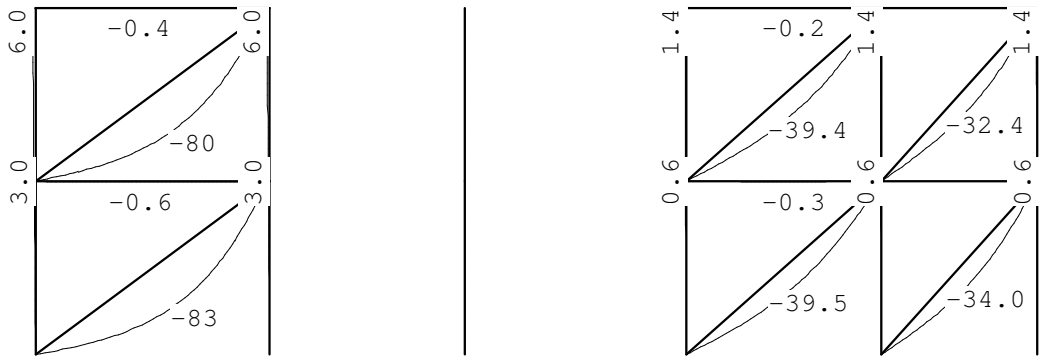
OMHULLENDE VAN ALLES



---------- Toelaatbare unity-check (1.0)
— - — - — Hoogste unity-check i.v.m. knikstabiliteit
—— —— — Unity-check i.v.m. kipstabiliteit
— - - — - - — Hoogste unity-check i.v.m. doorsnedecontrole
—— —— — Hoogste unity-check i.v.m. doorbuiging
— - - — - - — Hoogste unity-check i.v.m. brand
---------- Unity-check te hoog (> 1.0)

VERVORMINGEN w1

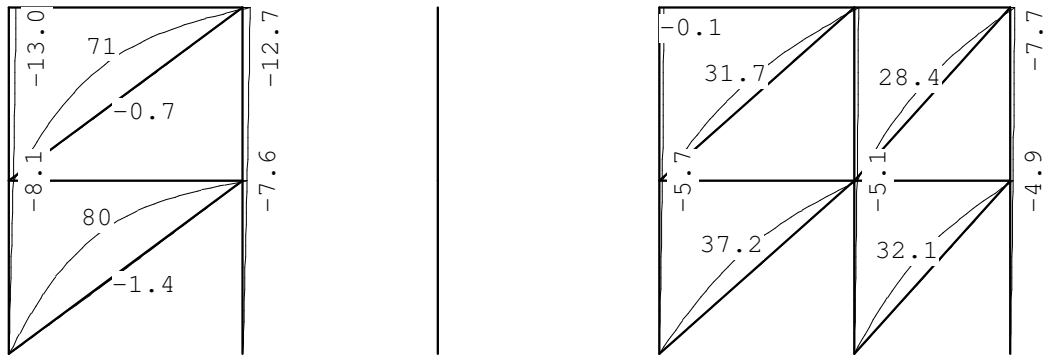
Blijvende combinatie



Project..: Orsted
Onderdeel: Columns and windbracings

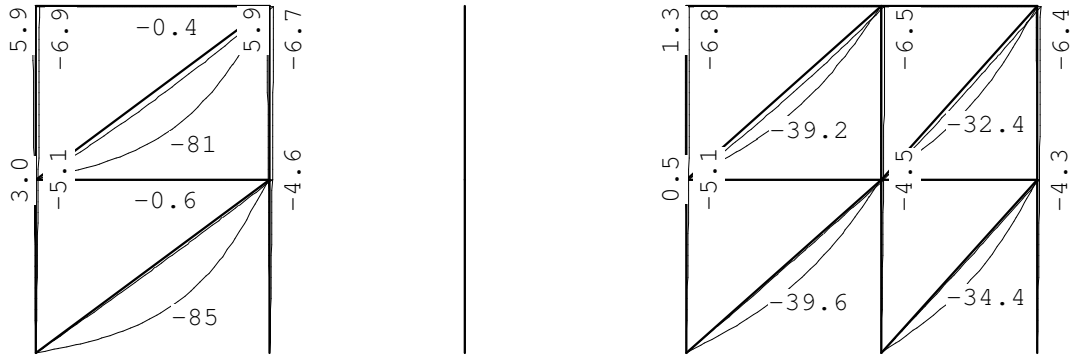
VERVORMINGEN Wbij

Karakteristieke combinatie



VERVORMINGEN Wmax

Karakteristieke combinatie



DOORBUIGINGEN

Karakteristieke combinatie

Nr.	staven	Zijde	positie [m]	l_{rep} [mm]	w_1 [mm]	w_2 [mm]	|-- w_{bij} --| [mm]	[lrep/]	w_{tot} [mm]	w_c [mm]	|-- w_{max} --| [mm]	[lrep/]
3	3	Neg.	/	13440	1.6		-4.8	2806	-3.2		-3.2	4193
3	3	Pos.	3.360	6720	-83.2		79.8	84	-3.3		-3.3	2011
4	4	Neg.	2.945	5400	-0.6		-0.0	>99999	-0.6		-0.6	8684
5	5	Neg.	/	13440	1.9		-3.1	4286	-1.3		-1.3	10582
5	5	Pos.	3.360	6720	-80.0		71.1	95	-9.0		-9.0	750
13	13	Neg.	/	12042	0.2		-3.6	3358	-3.4		-3.4	3557
13	13	Pos.	2.779	6021	-39.5		37.2	162	-2.4		-2.4	2524
16	15	Neg.	/	12042	0.5		-1.7	7205	-1.2		-1.2	10042
16	15	Neg.	2.779	6021	-39.4		0.1	42555	-39.2		-39.2	153
16	15	Pos.	2.779	6021	-39.4		31.7	190	-7.7		-7.7	780
21	19	Neg.	/	10763	0.3		-3.9	2777	-3.6		-3.6	2992

Project..: Orsted
Onderdeel: Columns and windbracings

DOORBUIGINGEN

Karakteristieke combinatie

Nr.	staven	Zijde	positie [m]	l_{rep} [mm]	w_1 [mm]	w_2 [mm]	w_{bij} [mm]	[lrep/]	w_{tot} [mm]	w_c [mm]	w_{max} [mm]	[lrep/]
21	19	Pos.	2.446	5381	-34.0		32.1	168	-1.9		-1.9	2828
22	21	Neg.	/	10763	0.6		-2.1	5137	-1.5		-1.5	7004
22	21	Pos.	2.446	5381	-32.4		28.4	190	-4.0		-4.0	1342

Velden met een wbij en Wmax < lrep/9999 zijn niet afgedrukt

HORIZONTALE VERPLAATSING

Karakteristieke combinatie

Nr.	staven	Zijde	h [mm]	w_1 [mm]	w_2 [mm]	w_3 [mm]	w_{tot} [mm]	[h/]
1	1	Neg.	4000	3.0		-8.1	-5.1	791
1	1	Pos.	4000	3.0		-0.0	3.0	1349
2	2	Neg.	4000	3.0		-4.9	-1.9	2117
2	2	Pos.	4000	3.0		-0.1	3.0	1355
7	7	Neg.	4000	3.0		-7.6	-4.6	878
7	7	Pos.	4000	3.0		-0.0	3.0	1350
8	8	Neg.	4000	3.0		-5.2	-2.2	1855
8	8	Pos.	4000	3.0		-0.1	3.0	1355
11	11	Neg.	4000	0.6		-5.7	-5.1	783
11	11	Pos.	4000	0.6		-0.1	0.5	7886
12	12	Neg.	4000	0.8		-2.5	-1.7	2303
12	12	Pos.	4000	0.8		-0.0	0.8	5248
19	17	Neg.	4000	0.6		-5.1	-4.5	883
19	17	Pos.	4000	0.6		-0.1	0.5	7823
20	18	Neg.	4000	0.8		-2.8	-2.0	2014
20	18	Pos.	4000	0.8		-0.0	0.8	5274
23	23	Neg.	4000	0.6		-4.9	-4.3	935
23	23	Pos.	4000	0.6		-0.1	0.5	7881
24	24	Neg.	4000	0.8		-2.9	-2.1	1913
24	24	Pos.	4000	0.8		-0.0	0.8	5279

Kolommen met een Wtot < h/9999 zijn niet afgedrukt

TOTALE HORIZONTALE VERPLAATSING

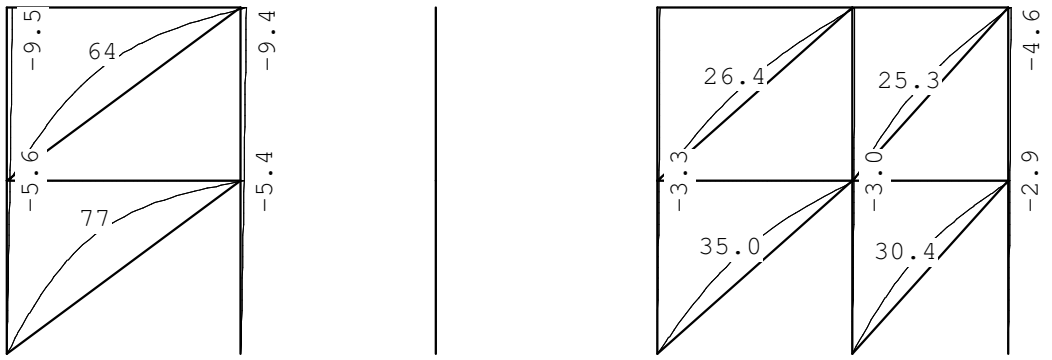
Karakteristieke combinatie

knoop	Zijde	h [mm]	w_1 [mm]	w_2 [mm]	w_3 [mm]	w_{tot} [mm]	[h/]
6	Neg.	8000	-6.0		0.1	-5.9	1352
3	Pos.	8000			6.9	6.9	1151

Project..: Orsted
Onderdeel: Columns and windbracings

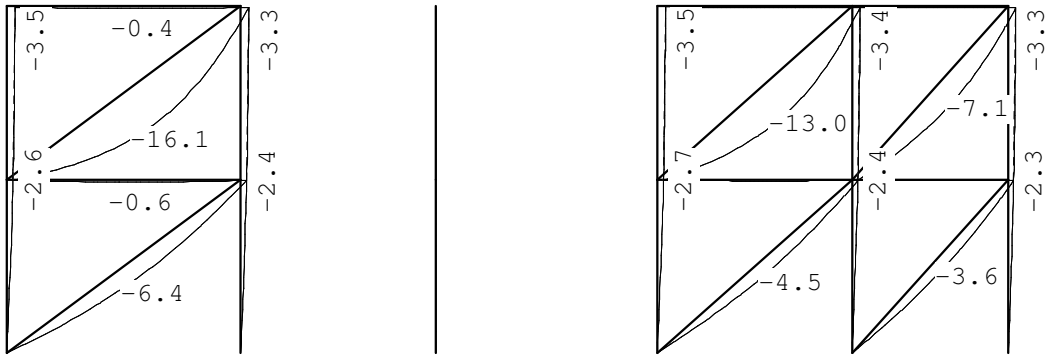
VERVORMINGEN Wbij

Frequente combinatie



VERVORMINGEN Wmax

Frequente combinatie



DOORBUIGINGEN

Frequente combinatie

Nr.	staven	Zijde	positie [m]	l_{rep} [mm]	w_1 [mm]	w_2 [mm]	w_{bij} [mm]	[lrep/]	w_{tot} [mm]	w_c [mm]	w_{max} [mm]	[lrep/]
3	3	Neg.	/	13440	1.6		-3.4	3966	-1.8		-1.8	7447
3	3	Neg.	3.360	6720	-83.2		76.7	88	-6.4		-6.4	1042
3	3	Pos.	3.360	6720	-83.2		76.7	88	-6.4		-6.4	1042
4	4	Neg.	2.945	5400	-0.6		-0.0	>99999	-0.6		-0.6	8863
5	5	Neg.	/	13440	1.9		-2.4	5566	-0.5		-0.5	24501
5	5	Neg.	3.360	6720	-80.0		63.9	105	-16.1		-16.1	418
5	5	Pos.	3.360	6720	-80.0		63.9	105	-16.1		-16.1	418
13	13	Neg.	/	12042	0.2		-2.1	5724	-1.9		-1.9	6328
13	13	Neg.	3.242	6021	-39.5		35.0	172	-4.5		-4.5	1328
13	13	Pos.	2.779	6021	-39.5		35.0	172	-4.5		-4.5	1327
16	15	Neg.	3.242	6021	-39.3		26.3	229	-13.0		-13.0	463

Project..: Orsted
Onderdeel: Columns and windbracings

DOORBUIGINGEN

Frequente combinatie

Nr.	staven	Zijde	positie [m]	l_{rep} [mm]	w_1 [mm]	w_2 [mm]	w_{bij} [mm]	[lrep/]	w_{tot} [mm]	w_c [mm]	w_{max} [mm]	[lrep/]
16	15	Pos.	2.779	6021	-39.4		26.4	228	-13.0		-13.0	463
21	19	Neg.	/	10763	0.3		-2.3	4716	-2.0		-2.0	5372
21	19	Neg.	2.935	5381	-34.0		30.4	177	-3.6		-3.6	1496
21	19	Pos.	2.446	5381	-34.0		30.4	177	-3.6		-3.6	1495
22	21	Neg.	/	10763	0.6		-1.3	8233	-0.7		-0.7	14373
22	21	Neg.	2.935	5381	-32.4		25.3	213	-7.1		-7.1	758
22	21	Pos.	2.446	5381	-32.4		25.3	213	-7.1		-7.1	757

Velden met een wbij en Wmax < lrep/9999 zijn niet afgedrukt

HORIZONTALE VERPLAATSING

Frequente combinatie

Nr.	staven	Zijde	h [mm]	w_1 [mm]	w_2 [mm]	w_3 [mm]	w_{tot} [mm]	[h/]
1	1	Neg.	4000	3.0		-5.6	-2.6	1517
2	2	Neg.	4000	3.0		-3.8	-0.8	4820
7	7	Neg.	4000	3.0		-5.4	-2.4	1677
8	8	Neg.	4000	3.0		-4.0	-1.0	4152
11	11	Neg.	4000	0.6		-3.3	-2.7	1483
12	12	Neg.	4000	0.8		-1.6	-0.8	4815
19	17	Neg.	4000	0.6		-3.0	-2.4	1663
20	18	Neg.	4000	0.8		-1.7	-1.0	4181
23	23	Neg.	4000	0.6		-2.9	-2.3	1755
24	24	Neg.	4000	0.8		-1.8	-1.0	3962

Kolommen met een Wtot < h/9999 zijn niet afgedrukt

TOTALE HORIZONTALE VERPLAATSING

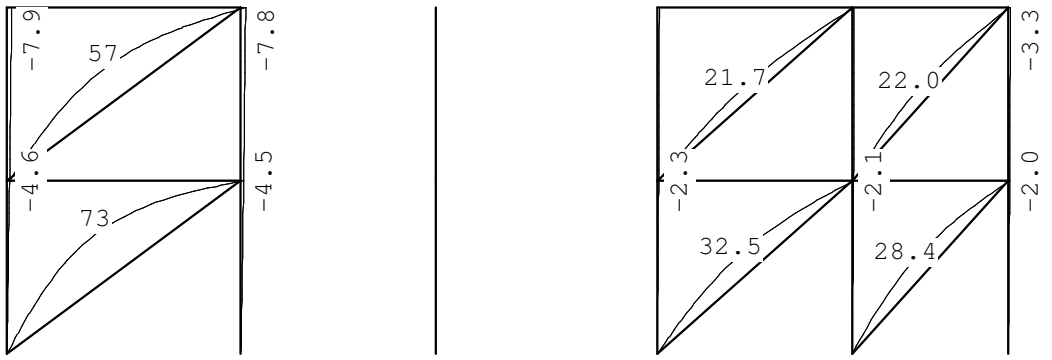
Frequente combinatie

knoop	Zijde	h [mm]	w_1 [mm]	w_2 [mm]	w_3 [mm]	w_{tot} [mm]	[h/]
12	Pos.	8000			3.5	3.5	2268

Project..: Orsted
Onderdeel: Columns and windbracings

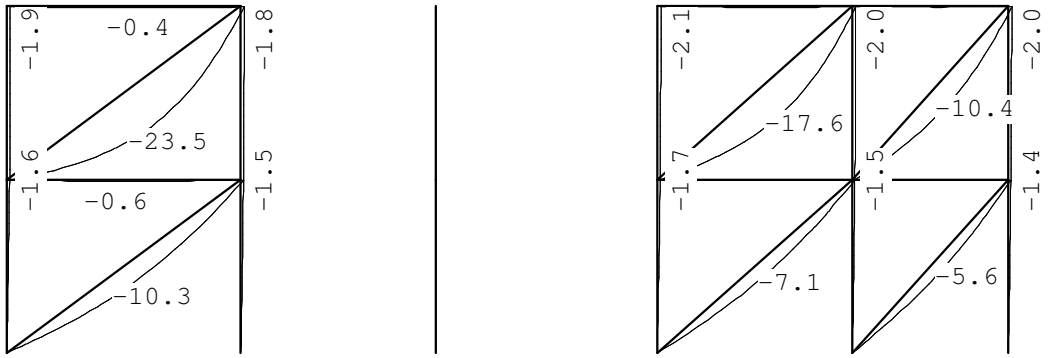
VERVORMINGEN Wbij

Quasi-blijvende combinatie



VERVORMINGEN Wmax

Quasi-blijvende combinatie



DOORBUIGINGEN

Quasi-blijvende combinatie

Nr.	staven	Zijde	positie [m]	l_{rep} [mm]	w_1 [mm]	w_2 [mm]	w_{bij} [mm]	w_{bij} [lrep/]	w_{tot} [mm]	w_c [mm]	w_{max} [mm]	w_{max} [lrep/]
3	3	Neg.	/	13440	1.6		-2.8	4861	-1.2		-1.2	11379
3	3	Neg.	3.360	6720	-83.2		72.9	92	-10.3		-10.3	655
3	3	Pos.	3.360	6720	-83.2		72.9	92	-10.3		-10.3	655
4	4	Neg.	2.455	5400	-0.6		-0.0	>99999	-0.6		-0.6	8935
5	5	Neg.	/	13440	1.9		-2.0	6584	-0.2		-0.2	76716
5	5	Neg.	3.360	6720	-80.0		56.5	119	-23.5		-23.5	286
5	5	Pos.	3.360	6720	-80.0		56.5	119	-23.5		-23.5	286
13	13	Neg.	/	12042	0.2		-1.5	8178	-1.3		-1.3	9469
13	13	Neg.	3.242	6021	-39.5		32.4	186	-7.1		-7.1	849
13	13	Pos.	2.779	6021	-39.5		32.5	185	-7.1		-7.1	849
16	15	Neg.	3.242	6021	-39.3		21.7	277	-17.6		-17.6	342

Project..: Orsted
Onderdeel: Columns and windbracings

DOORBUIGINGEN

Quasi-blijvende combinatie

Nr.	staven	Zijde	positie [m]	l_{rep} [mm]	w_1 [mm]	w_2 [mm]	w_{bij} [mm]	[lrep/]	w_{tot} [mm]	w_c [mm]	w_{max} [mm]	[lrep/]
16	15	Pos.	2.779	6021	-39.4		21.7	277	-17.6		-17.6	342
21	19	Neg.	/	10763	0.3		-1.6	6709	-1.3		-1.3	8118
21	19	Neg.	2.935	5381	-34.0		28.4	190	-5.6		-5.6	966
21	19	Pos.	2.446	5381	-34.0		28.4	189	-5.6		-5.6	965
22	21	Neg.	2.935	5381	-32.4		22.0	245	-10.4		-10.4	518
22	21	Pos.	2.446	5381	-32.4		22.0	245	-10.4		-10.4	518

Velden met een wbij en Wmax < lrep/9999 zijn niet afgedrukt

HORIZONTALE VERPLAATSING

Quasi-blijvende combinatie

Nr.	staven	Zijde	h [mm]	w_1 [mm]	w_2 [mm]	w_3 [mm]	w_{tot} [mm]	[h/]
1	1	Neg.	4000	3.0		-4.6	-1.6	2479
7	7	Neg.	4000	3.0		-4.5	-1.5	2735
11	11	Neg.	4000	0.6		-2.3	-1.7	2355
12	12	Neg.	4000	0.8		-1.2	-0.4	9427
19	17	Neg.	4000	0.6		-2.1	-1.5	2630
20	18	Neg.	4000	0.8		-1.3	-0.5	7974
23	23	Neg.	4000	0.6		-2.0	-1.4	2766
24	24	Neg.	4000	0.8		-1.3	-0.5	7477

Kolommen met een Wtot < h/9999 zijn niet afgedrukt

TOTALE HORIZONTALE VERPLAATSING

Quasi-blijvende combinatie

knoop	Zijde	h [mm]	w_1 [mm]	w_2 [mm]	w_3 [mm]	w_{tot} [mm]	[h/]
12	Pos.	8000			2.1	2.1	3768

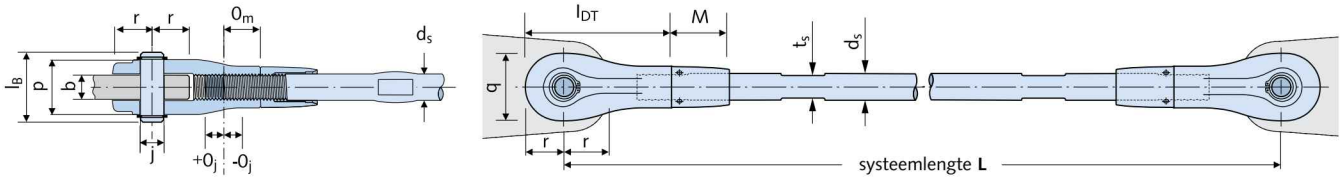
Systeem DETAN-S460, Europees Technische Goedkeuring ETA-05/0207

Systeemonderdelen - materialen en uitvoeringen							
	Trekstang		Gaffel		Moffen, Contramoeren	Koppelschijf
Systeemdiameter d_S [mm]	10 - 12	16 - 95	10 - 12	16 - 95	10 - 95	10 - 95
Materiaal	S355J2	S460N	S355J2	G20 Mn5+QT	S355J2/S235JR	S355J2
Uitvoering **fv**	thermisch verzinkt		thermisch verzinkt		thermisch verzinkt	thermisch verzinkt
Uitvoering **wb**	walsblank		thermisch verzinkt		thermisch verzinkt	thermisch verzinkt

Toelaatbare belasting, systeem- en leverbare stanglengtes; Materiaalspecificatie: staal sterkteklasse S355 (Ø d_S 10-12) resp. S460N																
Systeemdiameter d_S [mm]	**10**	**12**	**16**	**20**	**24**	**27**	**30**	**36**	**42**	**48**	**52**	**56**	**60**	**76**	**85**	**95**
Systeem draagkracht																
Belasting $N_{R,d}$ [kN] ②	21.3	30.94	70.5	110.2	158.6	206.7	252.3	367.5	504.4	662.9	791.0	913.5	1063	1750	2227	2823
Leverbare **minimale systeemlengte L** [mm]																
walsblank, therm.verzinkt	250	310	360	440	520	560	600	700	810	940	990	1050	1160	1480	1640	1810
Leverbare **maximale systeemlengte met <u>één</u> stang** [mm] ③																
walsblank, therm.verzinkt	6060	6070	12080	12100	12120	12140	12140	12170	12220	12260	12270	12290	12320	15430	15480	15530
Leverbare **maximale stanglengte L** [mm]																
walsblank, therm.verzinkt	6000		12000											15000		

In de bovenstaande tabel is volgens ETA-goedkeuring 05/0207 als veiligheidsfactoren γ_{M1} = 1,0 en γ_{M2} = 1,25 aangehouden.
Indien andere veiligheidsfactoren of normen gelden dan tabelwaarden aan de hand van de ETA-Zulassung 05/0207, hoofdstuk 2.1.3. aanpassen.
② $N_{R,d}$: toelaatbare rekenwaarde op basis van de Europees Technische Goedkeuring ETA-05/0207
③ Grotere systeemlengtes L uit meerdere stangen met verbindingsmoffen zijn mogelijk!

Gaffel



Systeemafmetingen [mm], materialen — zie tabel boven																
Systeemdiameter	d_S	**10**	**12**	**16**	**20**	**24**	**27**	**30**	**36**	**42**	**48**	**52**	**56**	**60**	**76** ④	**85** ④	**95** ④
Gaffellengte	L_{DT}	60	73	89	110	133	147	160	192	225	265	285	305	335	460	520	580
Borgpenlengte	l_B	28	32	44	52	60	65	72	84	97	111	119	130	139	180	202	229
Gaffelbreedte	p	20	24	33	40	46	51	57	68	79	90	98	107	116	146	166	189
Gaffelhoogte	q	26	31	41	51	61	69	75	90	105	119	125	137	146	196	216	236
Inschroefdiepte	o_m	15.0	18.5	22.5	27.0	34.0	37.5	42.5	51.0	55.0	62.5	70.5	77.5	85.0	115	130	155
Inschroeftolerantie	o_j	5.0	6.5	7.5	8.0	11.0	12.5	12.5	14.0	15.0	17.5	20.0	22.5	25.0	39	45	60
Contramoer lengte	M	24.5	37.0	41.0	50.0	58.0	63.0	64.0	72.0	83.0	91.0	98.0	105	112	148	165	205
Sleutelmaat		sleutelmaat t_s													haaksleutelmaat		
		8	10	14	18	21	24	27	32	36	41	46	50	55	90/6	90/6	155/6
Montage Contramoer		Gebruik zacht stalen gereedschap		met haaksleutel													
				25-28	30-32	34-36	40-42	45-50	52-55	68-75	68-75	80-90	80-90	80-90	155/8	155/8	230/10
Randafstand	r	→ zie tabel afmetingen aansluitplaat pag. 13															
Boorgat	j																
Dikte aansluitplaat	b																

④ Levertijd op aanvraag
Corrosiebescherming: schroefdraad thermisch verzinkt, gaffels met draadbeschermingdop afgesloten, zie ook afdichtingsysteem → pag. 6

© 2014 HALFEN · DT 14-NL · www.halfen.nl

Project..: Orsted
Onderdeel: Dakliggers
Dimensies: kN;m;rad (tenzij anders aangegeven)
Datum....: 26/02/2018
Bestand..: P:\1034\103409\inhdocs\100 Structural\30 Office\3. berekeningen\2.7 brand\dakligger TS (ivm brand).rww

Rekenmodel.....: 2e-orde-elastisch.
Theorieën voor de bepaling van de krachtsverdeling:
1) Uiterste grenstoestand:
   Geometrisch niet lineair alle staven.
   Fysisch lineair alle staven.
2) Gebruiksgrenstoestand:
   Geometrisch niet lineair alle staven.
   Fysisch lineair alle staven.

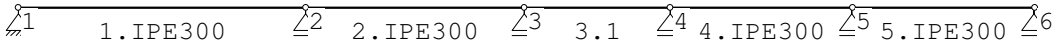
Maximum aantal iteraties.....: 50
Max.deellengte kolommen/wanden: 0.500 Max.deellengte balken/vloeren: 0.500
Max. X-verplaatsing in UGT....: 0.500 Max. Z-verplaatsing in UGT...: 0.250

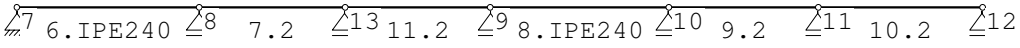
Gunstige werking van de permanente belasting wordt automatisch verwerkt.

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010	NB:2011(nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1:2009	NB:2011(nl)
	NEN-EN 1991-1-2:2002	C1:2011	NB:2011(nl)
Staal	NEN-EN 1993-1-1:2006	C2:2009	NB:2011(nl)
	NEN-EN 1993-1-2:2005	C2:2011	NB:2007(nl)

GEOMETRIE





PROFIELVORMEN [mm]

1 IPE300

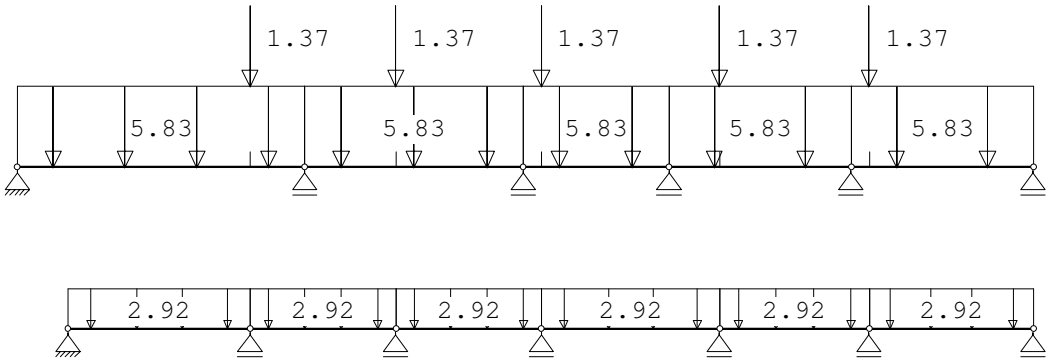
2 IPE240

Project..: Orsted
Onderdeel: Dakliggers

BELASTINGEN

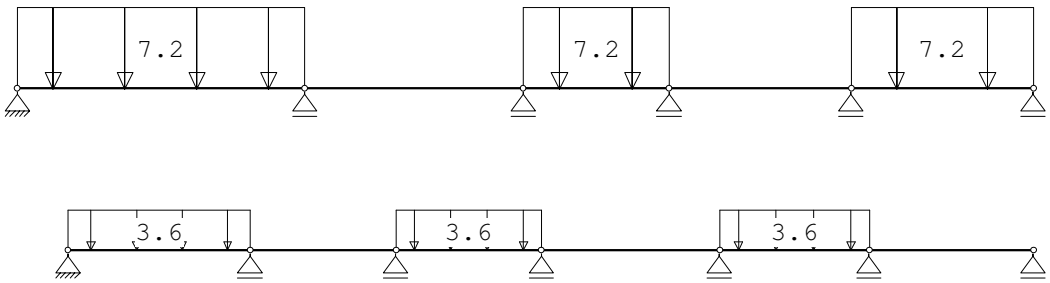
B.G:1 Permanente belasting

Eigen gewicht van alle staven is meegenomen in berekening. Richting:↓



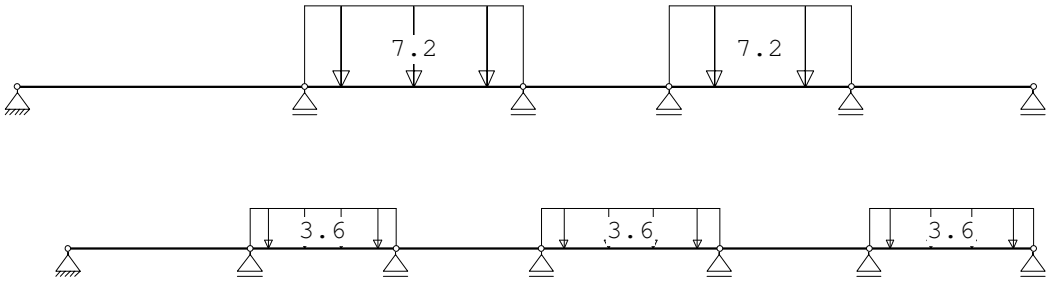
BELASTINGEN

B.G:2 Veranderlijke belasting 1



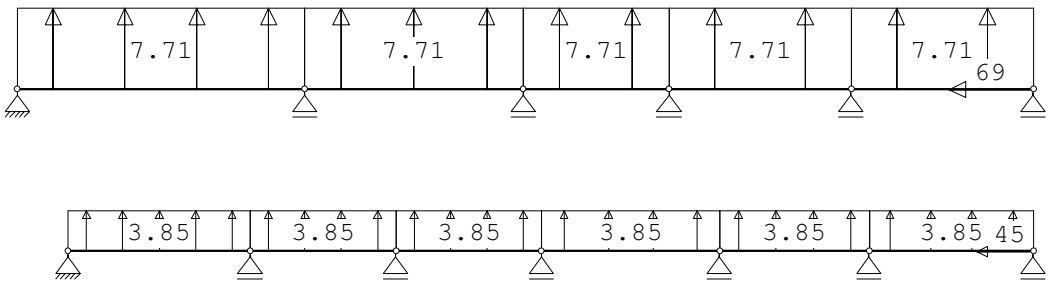
BELASTINGEN

B.G:3 Veranderlijke belasting 2



BELASTINGEN

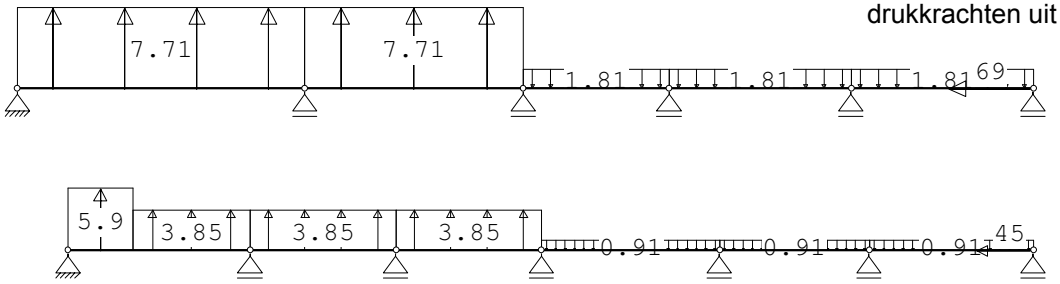
B.G:4 Wind zuiging constant



Project..: Orsted
Onderdeel: Dakliggers

BELASTINGEN

B.G:5 Wind zuiging verlopend



BEREKENINGSTATUS

Controlerende berekening

B.C.	Iteratie	Status
1	3	Nauwkeurigheid bereikt
2	3	Nauwkeurigheid bereikt
3	3	Nauwkeurigheid bereikt
4	3	Nauwkeurigheid bereikt
5	3	Nauwkeurigheid bereikt
6	3	Nauwkeurigheid bereikt
7	3	Nauwkeurigheid bereikt
8	3	Nauwkeurigheid bereikt
9	3	Nauwkeurigheid bereikt
10	3	Nauwkeurigheid bereikt
11	3	Nauwkeurigheid bereikt
12	3	Nauwkeurigheid bereikt
13	3	Nauwkeurigheid bereikt
14	3	Nauwkeurigheid bereikt
15	3	Nauwkeurigheid bereikt
16	3	Nauwkeurigheid bereikt
17	3	Nauwkeurigheid bereikt
18	3	Nauwkeurigheid bereikt
19	3	Nauwkeurigheid bereikt
20	3	Nauwkeurigheid bereikt
21	3	Nauwkeurigheid bereikt

BELASTINGCOMBINATIES

BC	Type					
1	Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+ 1.50		$Q_{k,2}$
2	Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+ 1.50		$Q_{k,3}$
3	Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+ 1.50		$Q_{k,4}$
4	Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+ 1.50		$Q_{k,5}$
5	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+ 1.00		$Q_{k,2}$
6	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+ 1.00		$Q_{k,3}$
7	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+ 1.00		$Q_{k,4}$
8	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+ 1.00		$Q_{k,5}$
9	Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+ 1.00	ψ_1	$Q_{k,2}$
10	Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+ 1.00	ψ_1	$Q_{k,3}$
11	Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+ 1.00	ψ_1	$Q_{k,4}$
12	Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+ 1.00	ψ_1	$Q_{k,5}$

Project..: Orsted
Onderdeel: Dakliggers

BELASTINGCOMBINATIES

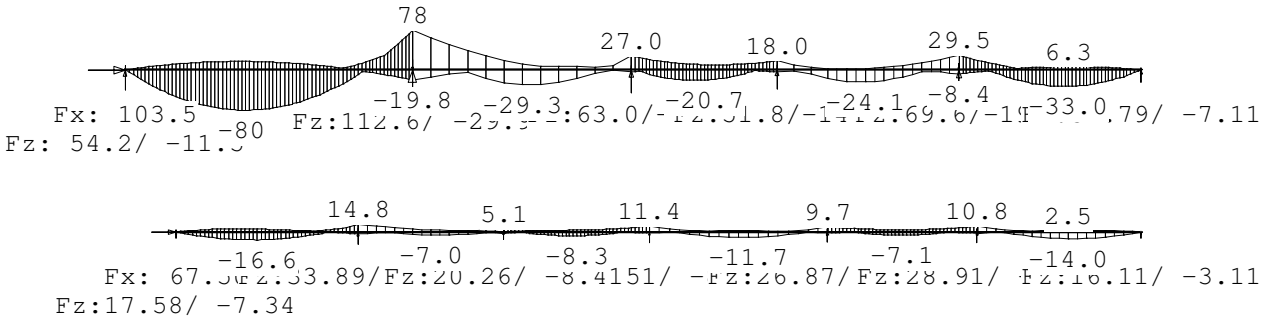
BC	Type			
13	Quas.	1.00 $G_{k,1}$	+	1.00 ψ_2 $Q_{k,2}$
14	Quas.	1.00 $G_{k,1}$	+	1.00 ψ_2 $Q_{k,3}$
15	Quas.	1.00 $G_{k,1}$	+	1.00 ψ_2 $Q_{k,4}$
16	Quas.	1.00 $G_{k,1}$	+	1.00 ψ_2 $Q_{k,5}$
17	Blij.	1.00 $G_{k,1}$		
18	Brand	1.00 $G_{k,1}$	+	1.00 ψ_2 $Q_{k,2}$
19	Brand	1.00 $G_{k,1}$	+	1.00 ψ_2 $Q_{k,3}$
20	Brand	1.00 $G_{k,1}$	+	1.00 ψ_1 $Q_{k,4}$
21	Brand	1.00 $G_{k,1}$	+	1.00 ψ_1 $Q_{k,5}$

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

BC	Staven met gunstige werking
1	Geen
2	Geen
3	Geen
4	Geen

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

MOMENTEN 2e orde Fundamentele combinatie

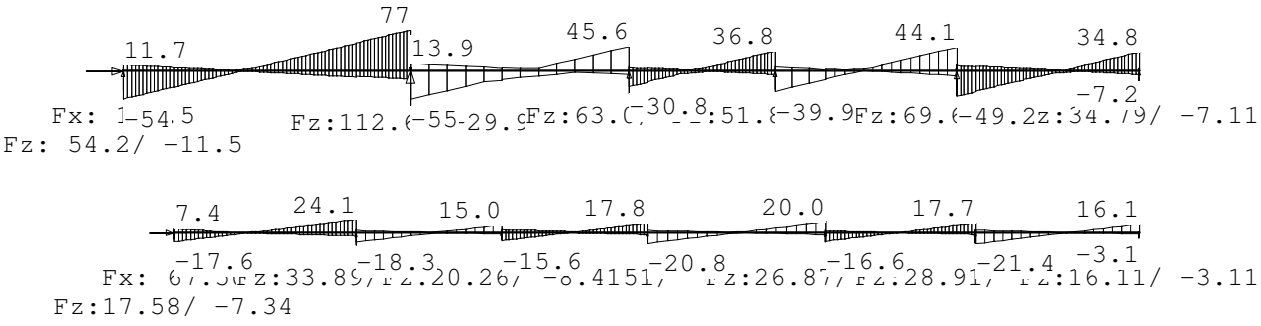


Fx: 103.5 Fz:112.6/ -29.3 -2:63.0/-12.31.8/-1412.69.6/-19 .79/ -7.11
Fz: 54.2/ -11.3

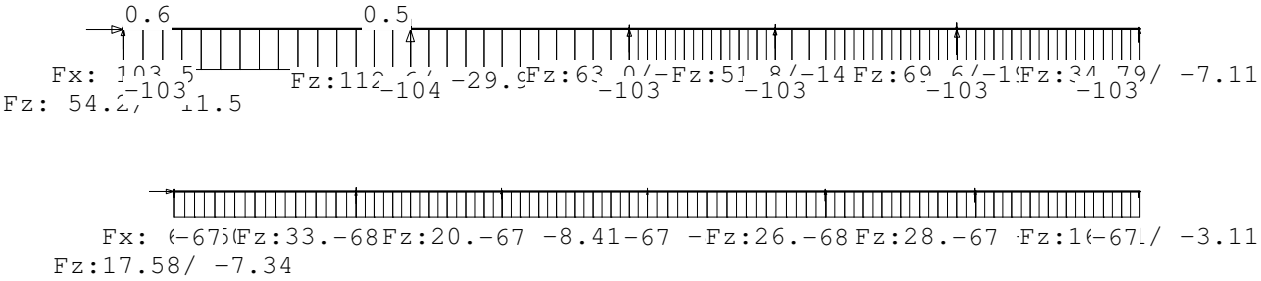
Fx: 67.3 2.53.89/Fz:20.26/ -8.4151/ -Fz:26.87/Fz:28.91/ Fz:16.11/ -3.11
Fz:17.58/ -7.34

Project..: Orsted
Onderdeel: Dakliggers

DWARSKRACHTEN 2e orde Fundamentele combinatie



NORMAALKRACHTEN 2e orde Fundamentele combinatie



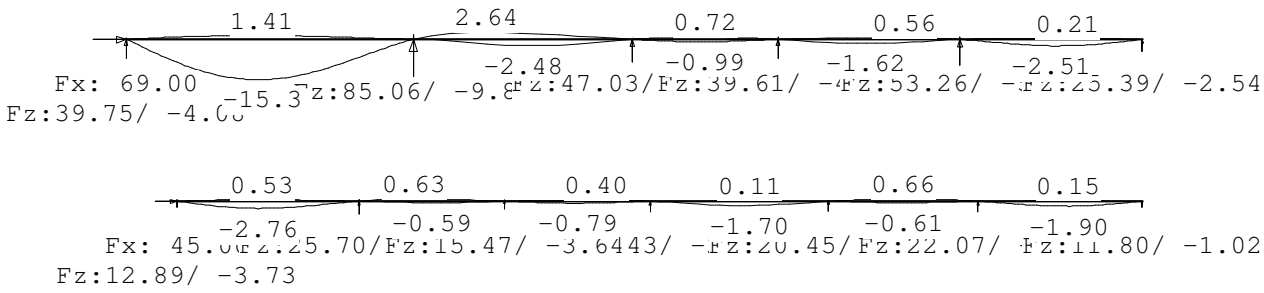
REACTIES 2e orde Fundamentele combinatie

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	0.00	103.50	-11.48	54.25		
2			-29.87	112.57		
3			-13.21	63.02		
4			-14.43	51.79		
5			-19.04	69.60		
6			-7.11	34.79		
7	0.00	67.50	-7.34	17.58		
8			-9.96	33.89		
9			-8.12	29.51		
10			-7.48	26.87		
11			-8.25	28.91		
12			-3.11	16.11		
13			-8.41	20.26		

Project..: Orsted
Onderdeel: Dakliggers

OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN 2e orde [mm] Karakteristieke combinatie



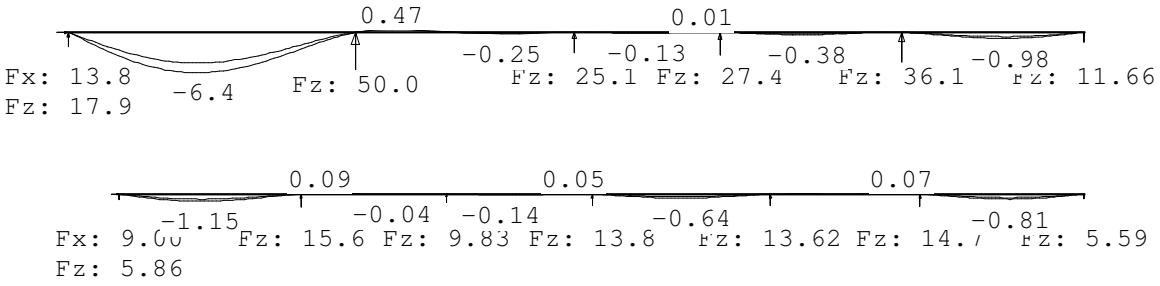
REACTIES 2e orde Karakteristieke combinatie

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	0.00	69.00	-4.08	39.75		
2			-9.87	85.06		
3			-3.82	47.03		
4			-4.53	39.61		
5			-5.84	53.26		
6			-2.54	25.39		
7	0.00	45.00	-3.73	12.89		
8			-3.52	25.70		
9			-2.66	22.43		
10			-2.45	20.45		
11			-2.70	22.07		
12			-1.02	11.80		
13			-3.64	15.47		

Project..: Orsted
Onderdeel: Dakliggers

OMHULLENDE VAN DE FREQUENTE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN 2e orde [mm] Frequente combinatie



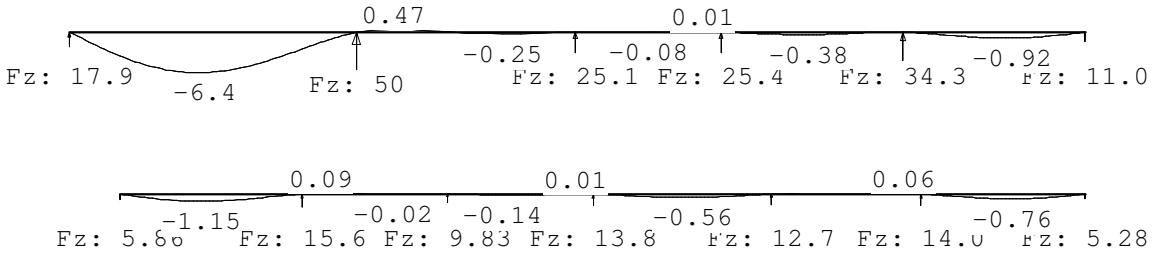
REACTIES 2e orde Frequente combinatie

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	0.00	13.80	13.54	17.95		
2			38.08	50.05		
3			19.29	25.08		
4			19.43	27.39		
5			26.26	36.06		
6			8.30	11.66		
7	0.00	9.00	3.94	5.86		
8			11.75	15.56		
9			10.48	13.76		
10			9.67	13.62		
11			10.64	14.71		
12			4.02	5.59		
13			7.13	9.83		

Project..: Orsted
Onderdeel: Dakliggers

OMHULLENDE VAN DE QUASI-BLIJVENDE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN 2e orde [mm] Quasi-blijvende combinatie



REACTIES 2e orde Quasi-blijvende combinatie

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	0.00	0.00	17.95	17.95		
2			50.05	50.05		
3			25.08	25.08		
4			25.41	25.41		
5			34.28	34.28		
6			11.01	11.01		
7	0.00	0.00	5.86	5.86		
8			15.56	15.56		
9			13.76	13.76		
10			12.70	12.70		
11			13.98	13.98		
12			5.28	5.28		
13			9.83	9.83		

OMHULLENDE VAN DE BRANDCOMBINATIES

REACTIES 2e orde Brandcombinatie

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	0.00	13.80	13.54	17.95		
2			38.08	50.05		
3			19.29	25.08		
4			19.43	27.39		
5			26.26	36.06		
6			8.30	11.66		
7	0.00	9.00	3.94	5.86		
8			11.75	15.56		
9			10.48	13.76		
10			9.67	13.62		
11			10.64	14.71		
12			4.02	5.59		

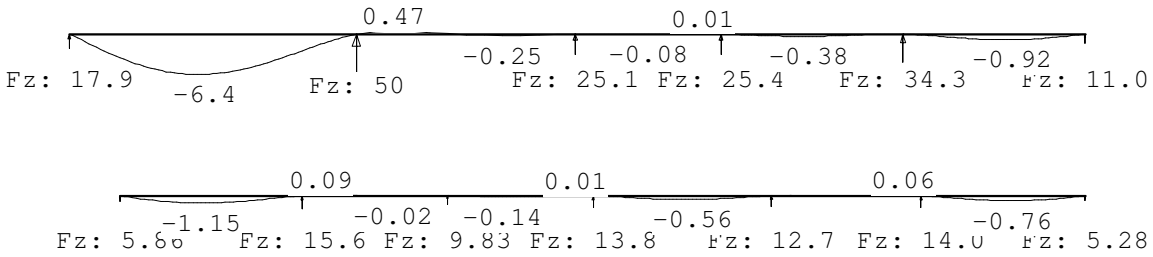
Project..: Orsted
Onderdeel: Dakliggers

REACTIES 2e orde Brandcombinatie

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
13			7.13	9.83		

OMHULLENDE VAN DE BLIJVENDE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN 2e orde [mm] Blijvende combinatie



REACTIES 2e orde Blijvende combinatie

Kn.	X	Z	M
1	0.00	17.95	
2		50.05	
3		25.08	
4		25.41	
5		34.28	
6		11.01	
7	0.00	5.86	
8		15.56	
9		13.76	
10		12.70	
11		13.98	
12		5.28	
13		9.83	

Project..: Orsted
Onderdeel: Dakliggers

STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS

Stabiliteit: Classificatie gehele constructie: Geschoord
Doorbuiging en verplaatsing:
Aantal bouwlagen: 2
Gebouwtype: Overig
Toel. horiz. verplaatsing gehele gebouw: h/500
Kleinste gevelhoogte [m]: 8.0

MATERIAAL

Mat nr.	Profielnaam	Vloeisp. [N/mm^2]	Productie methode	Min. drsn. klasse
1	IPE300	355	Gewalst	1
2	IPE240	355	Gewalst	1

Partiële veiligheidsfactoren:
Gamma M;0 : 1.00 Gamma M;1 : 1.00
Gamma M;fi;mech : 1.00 Gamma M;fi;therm : 1.00

KNIKSTABILITEIT

Staaf	l_{sys} [m]	Classif. y sterke as	$l_{knik;y}$ [m]	Extra aanp. y [kN]	Classif. z zwakke as	$l_{knik;z}$ [m]	Extra aanp. z [kN]
1	7.100	Ongeschoord	2e orde		Geschoord	7.100	0.0
2	5.400	Ongeschoord	2e orde		Geschoord	5.400	0.0
3	3.600	Ongeschoord	2e orde		Geschoord	3.600	0.0
4	4.500	Ongeschoord	2e orde		Geschoord	4.500	0.0
5	4.500	Ongeschoord	2e orde		Geschoord	4.500	0.0
6	4.500	Ongeschoord	2e orde		Geschoord	4.500	0.0
7	3.600	Ongeschoord	2e orde		Geschoord	3.600	0.0
8	4.400	Ongeschoord	2e orde		Geschoord	4.400	0.0
9	3.700	Ongeschoord	2e orde		Geschoord	3.700	0.0
10	4.050	Ongeschoord	2e orde		Geschoord	4.050	0.0
11	3.600	Ongeschoord	2e orde		Geschoord	3.600	0.0

KIPSTABILITEIT

Staaf	Plts. aangr.		l gaffel [m]	Kipsteunafstanden [m]
1	1.0*h	boven:	7.10	1;1;1;1;1;1;1,1
		onder:	7.10	7.100
2	1.0*h	boven:	5.40	1;1;1;1;1;,4
		onder:	5.40	5.400
3	1.0*h	boven:	3.60	1;1;1;,6
		onder:	3.60	3.600
4	1.0*h	boven:	4.50	1;1;1;1;,5
		onder:	4.50	4.500
5	1.0*h	boven:	4.50	1;1;1;1;,5
		onder:	4.50	4.500
6	1.0*h	boven:	4.50	1;1;1;1;,5
		onder:	4.50	4.500
7	1.0*h	boven:	3.60	1;1;1;,6
		onder:	3.60	3.600
8	1.0*h	boven:	4.40	1;1;1;1;,4
		onder:	4.40	4.400
9	1.0*h	boven:	3.70	1;1;1;,7
		onder:	3.70	3.700

Project..: Orsted
Onderdeel: Dakliggers

KIPSTABILITEIT

Staaf	Plts. aangr.		l gaffel [m]	Kipsteunafstanden [m]
10	1.0*h	boven:	4.05	1;1;1;1,05
		onder:	4.05	4.050
11	1.0*h	boven:	3.60	1;1;1;,6
		onder:	3.60	3.600

KRACHTEN UIT HET VLAK

maatgevende krachten uit TS ber stabiliteit dak

Staaf	Mbegin [kNm]	Mmidden [kNm]	Meinde [kNm]	Vbegin [kN]	Vtpv [kN]	Mmax [kN]	Veinde [kN]	Mx [kNm]
6	-6.7	4.8	-5.8	-10.2	0.0	10.2	0.0	
7	-6.7	4.8	-5.8	-10.2	0.0	10.2	0.0	
8	-6.7	4.8	-5.8	-10.2	0.0	10.2	0.0	
9	-6.7	4.8	-5.8	-10.2	0.0	10.2	0.0	
10	-6.7	4.8	-5.8	-10.2	0.0	10.2	0.0	
11	-6.7	4.8	-5.8	-10.2	0.0	10.2	0.0	

TOETSING SPANNINGEN

Staaf	Mat nr.	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C.	[N/mm^2]	Opm.
1	1	4	1	1	Staaf	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.550	195	46
2	1	1	1	1	Staaf	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.543	193	46
3	1	3	1	3	Staaf	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.165	59	46
4	1	3	1	3	Staaf	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.246	87	46
5	1	3	1	3	Staaf	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.248	88	46
6	2	4	1	1	Staaf	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.550	195	46
7	2	4	1	1	Staaf	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.331	117	
8	2	4	1	1	Staaf	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.559	198	46
9	2	4	1	1	Staaf	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.465	165	
10	2	3	1	1	Staaf	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.474	168	
11	2	4	1	1	Staaf	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.434	154	

Opmerkingen:
[46] T.b.v. kip is een equivalente Q-last berekend.

TOETSING DOORBUIGING

Staaf	Soort	Mtg	Lengte [m]	Overst I	Overst J	Zeeg [mm]	u_{tot} [mm]	BC	Sit	u [mm]	Toelaatbaar [mm]	*l
1	Dak	db	7.10	N	N	0.0	-15.3	5	1 Eind	-15.3	-28.4	0.004
		db						5	1 Bijk	-8.8	-28.4	0.004
2	Dak	db	5.40	N	N	0.0	2.6	5	1 Eind	2.6	-21.6	0.004
							-2.5	6	1 Eind	-2.5		
		db						6	1 Bijk	-2.9	-21.6	0.004
3	Dak	db	3.60	N	N	0.0	-1.0	5	1 Eind	-1.0	-14.4	0.004
		db						5	1 Bijk	-0.9	-14.4	0.004
4	Dak	db	4.50	N	N	0.0	-1.6	6	1 Eind	-1.6	-18.0	0.004
		db						6	1 Bijk	-1.2	-18.0	0.004
5	Dak	db	4.50	N	N	0.0	-2.5	5	1 Eind	-2.5	-18.0	0.004
		db						5	1 Bijk	-1.6	-18.0	0.004
6	Dak	db	4.50	N	N	0.0	-2.8	5	1 Eind	-2.8	-18.0	0.004
		db						5	1 Bijk	-1.6	-18.0	0.004

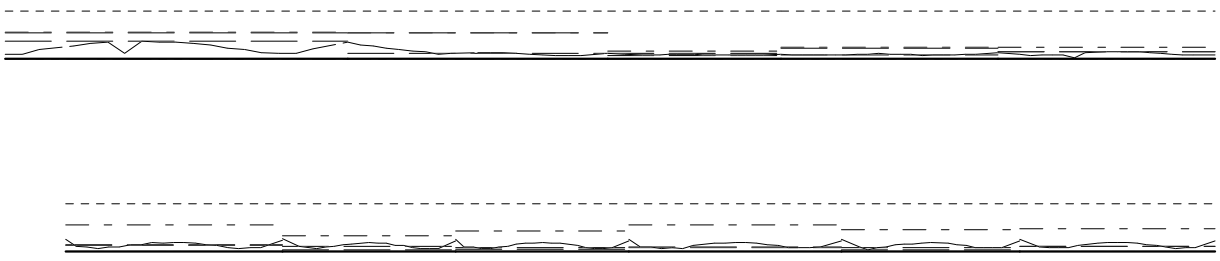
Project..: Orsted
Onderdeel: Dakliggers

TOETSING DOORBUIGING

Staaf	Soort	Mtg	Lengte [m]	Overst I	Overst J	Zeeg [mm]	u_{tot} [mm]	BC	Sit	u [mm]	Toelaatbaar [mm]	Toelaatbaar *l
7	Dak	db	3.60	N	N	0.0	0.6	5	1 Eind	0.6	-14.4	0.004
							-0.6	6	1 Eind	-0.6		
		db						6	1 Bijk	-0.7	-14.4	0.004
8	Dak	db	4.40	N	N	0.0	-1.7	6	1 Eind	-1.7	-17.6	0.004
		db						6	1 Bijk	-1.1	-17.6	0.004
9	Dak	db	3.70	N	N	0.0	0.7	6	1 Eind	0.7	-14.8	0.004
							-0.6	5	1 Eind	-0.6		
		db						5	1 Bijk	-0.7	-14.8	0.004
10	Dak	db	4.05	N	N	0.0	-1.9	6	1 Eind	-1.9	-16.2	0.004
		db						6	1 Bijk	-1.1	-16.2	0.004
11	Dak	db	3.60	N	N	0.0	-0.8	5	1 Eind	-0.8	-14.4	0.004
		db						5	1 Bijk	-0.7	-14.4	0.004

UNITY-CHECK'S

OMHULLENDE VAN ALLES



---------- Toelaatbare unity-check (1.0)
— - — - — Hoogste unity-check i.v.m. knikstabiliteit
—— —— — Unity-check i.v.m. kipstabiliteit
—--—--— Hoogste unity-check i.v.m. doorsnedecontrole
—— —— — Hoogste unity-check i.v.m. doorbuiging

TOETSING SPANNINGEN BIJ BRAND

Staaf	Mat nr.	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C.	[N/mm^2]	Opm.
1	1	21	1	1	Staaf	EN3-1-2	4.2.3.5	(4.21a)	1.000	71	
2	1	18	1	1	Staaf	EN3-1-2	4.2.3.3	(4.11)	1.001	192	
3	1	18	1	1	Staaf	EN3-1-2	4.2.1 1)	(4.1)	1.000		
4	1	18	1	1	Staaf	EN3-1-2	4.2.1 1)	(4.1)	1.000		
5	1	18	1	1	Staaf	EN3-1-2	4.2.1 1)	(4.1)	1.000		
6	2	20	1	1	Staaf	EN3-1-2	4.2.3.5	(4.21b)	1.001	131	
7	2	20	1	1	Staaf	EN3-1-2	4.2.3.5	(4.21b)	1.000	108	
8	2	21	1	1	Staaf	EN3-1-2	4.2.3.5	(4.21b)	1.001	130	
9	2	21	1	1	Staaf	EN3-1-2	4.2.3.5	(4.21b)	1.001	112	
10	2	18	1	1	Staaf	EN3-1-2	4.2.3.5	(4.21b)	1.000	80	
11	2	21	1	1	Staaf	EN3-1-2	4.2.3.5	(4.21b)	1.000	106	

BRANDGEGEVENS

Staaf	Brand nr.	Am/V [1/m]	Min.Dikte [mm]	Dikte [mm]	Kr.temp [^{0}C]	St.temp [^{0}C]	Brandw.eis [min]	Opm.

Project..: Orsted
Onderdeel: Dakliggers

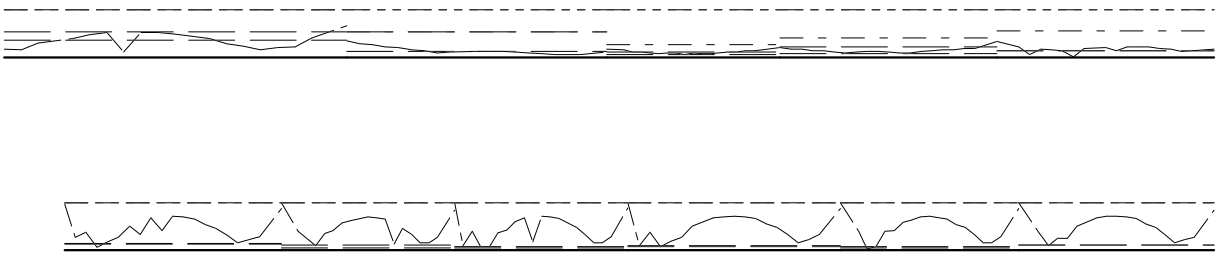
BRANDGEGEVENS

Staaf	Brand nr.	Am/V [1/m]	Min.Dikte [mm]	Dikte [mm]	Kr.temp [^{0}C]	St.temp [^{0}C]	Brandw.eis [min]	Opm.
1	1	167	15.000	15.000	726		30	
2	1	167	15.000	15.000	578		30	
3	1	167	15.000	15.000	750		30	83
4	1	167	15.000	15.000	750		30	83
5	1	167	15.000	15.000	750		30	83
6	1	184	15.000	15.000	642		30	
7	1	184	15.000	15.000	669		30	
8	1	184	15.000	15.000	643		30	
9	1	184	15.000	15.000	664		30	
10	1	184	15.000	15.000	705		30	
11	1	184	15.000	15.000	672		30	

Opmerkingen:
[83] De kritische staaltemperatuur is hoger dan de hoogste waarde in de tabel met testgegevens. De hoogste tabelwaarde is aangehouden.

UNITY-CHECK'S

OMHULLENDE VAN ALLES

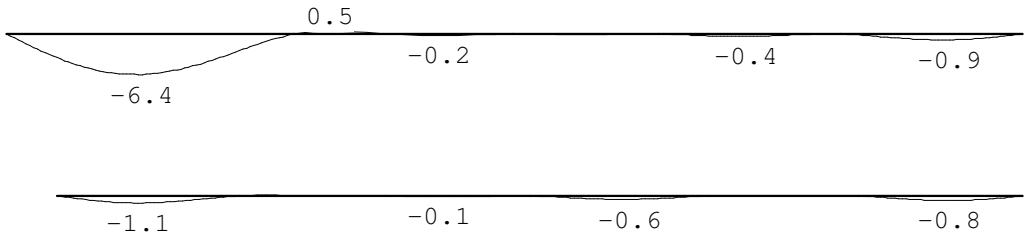


---------- Toelaatbare unity-check (1.0)
— - — - — Hoogste unity-check i.v.m. knikstabiliteit
—— —— — Unity-check i.v.m. kipstabiliteit
—--—--— Hoogste unity-check i.v.m. doorsnedecontrole
—— —— — Hoogste unity-check i.v.m. doorbuiging
—--—--— Hoogste unity-check i.v.m. brand
---------- Unity-check te hoog (> 1.0)

Project..: Orsted
Onderdeel: Dakliggers

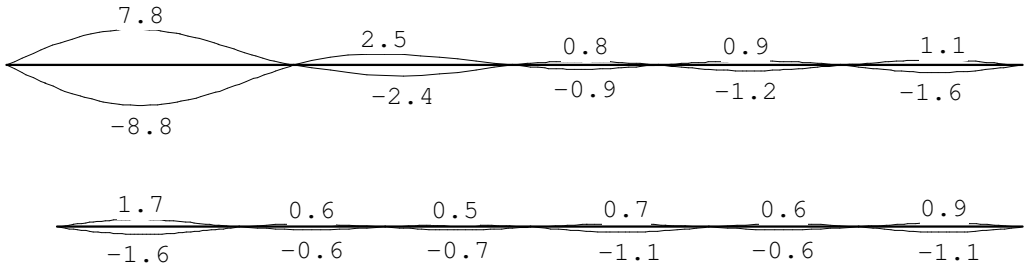
VERVORMINGEN w1

Blijvende combinatie



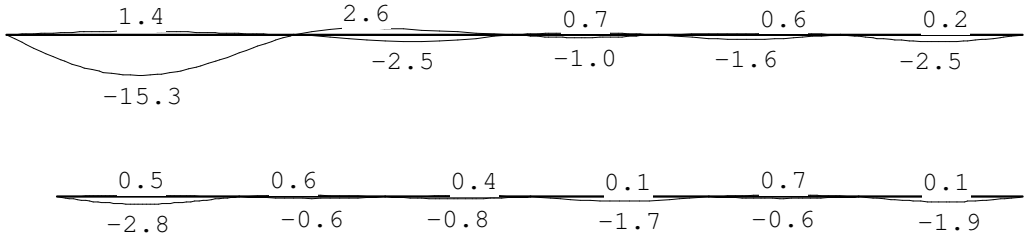
VERVORMINGEN Wbij

Karakteristieke combinatie



VERVORMINGEN Wmax

Karakteristieke combinatie



DOORBUIGINGEN

Karakteristieke combinatie

Nr.	staven	Zijde	positie [m]	l_{rep} [mm]	w_1 [mm]	w_2 [mm]	w_{bij} [mm]	[lrep/]	w_{tot} [mm]	w_c [mm]	w_{max} [mm]	[lrep/]

Project..: Orsted
Onderdeel: Dakliggers

DOORBUIGINGEN

Karakteristieke combinatie

Nr.	staven	Zijde	positie [m]	l_{rep} [mm]	w_1 [mm]	w_2 [mm]	w_{bij} [mm]	[lrep/]	w_{tot} [mm]	w_c [mm]	w_{max} [mm]	[lrep/]
1	1	Neg.	3.354	7100	-6.4		-8.8	803	-15.3		-15.3	465
1	1	Pos.	3.354	7100	-6.4		7.8	905	1.4		1.4	5022
2	2	Neg.	2.700	5400	-0.1		-2.4	2267	-2.5		-2.5	2178
2	2	Pos.	2.250	5400	0.1		2.5	2204	2.5		2.5	2149
3	3	Neg.	1.800	3600	-0.1		-0.9	3957	-1.0		-1.0	3644
3	3	Pos.	1.800	3600	-0.1		0.8	4495	0.7		0.7	4982
4	4	Neg.	2.179	4500	-0.4		-1.2	3605	-1.6		-1.6	2771
4	4	Pos.	2.179	4500	-0.4		0.9	5231	0.5		0.5	9293
5	5	Neg.	2.250	4500	-0.9		-1.6	2808	-2.5		-2.5	1792
5	5	Pos.	2.700	4500	-0.9		1.1	3976	0.2		0.2	21372
6	6	Neg.	2.000	4500	-1.1		-1.6	2791	-2.8		-2.8	1632
6	6	Pos.	2.083	4500	-1.1		1.7	2654	0.5		0.5	8406
7	7	Neg.	1.800	3600			-0.6	6046	-0.6		-0.6	6072
7	7	Pos.	1.800	3600			0.6	6017	0.6		0.6	5991
8	11	Neg.	1.800	3600	-0.1		-0.7	5504	-0.8		-0.8	4559
8	11	Pos.	1.800	3600	-0.1		0.5	6915	0.4		0.4	9349
9	8	Neg.	2.444	4400	-0.6		-1.1	3837	-1.7		-1.7	2582
9	8	Pos.	2.444	4400	-0.6		0.7	6613	0.1		0.1	40682
10	9	Neg.	1.850	3700	0.0		-0.6	5881	-0.6		-0.6	6019
10	9	Pos.	1.850	3700	0.0		0.6	5734	0.7		0.7	5609
11	10	Neg.	2.250	4050	-0.8		-1.1	3533	-1.9		-1.9	2128
11	10	Pos.	2.250	4050	-0.8		0.9	4478	0.1		0.1	27518

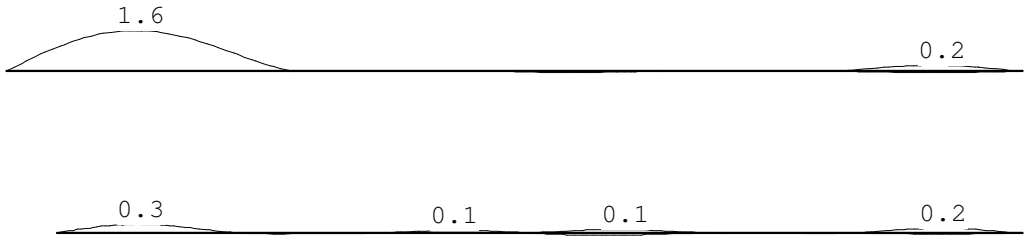
TOTALE HORIZONTALE VERPLAATSING

Karakteristieke combinatie

knoop	Zijde	h [mm]	w_1 [mm]	w_2 [mm]	w_3 [mm]	w_{tot} [mm]	[h/]
6	Neg.	4000	-0.0		-1.5	-1.5	2607

VERVORMINGEN Wbij

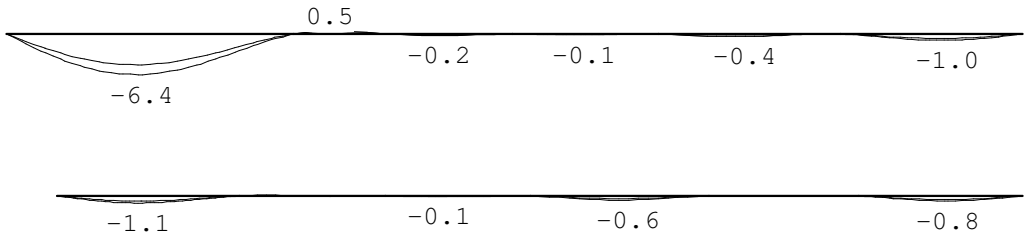
Frequente combinatie



Project..: Orsted
Onderdeel: Dakliggers

VERVORMINGEN Wmax

Frequente combinatie



DOORBUIGINGEN

Frequente combinatie

Nr.	staven	Zijde	positie [m]	l_{rep} [mm]	w_1 [mm]	w_2 [mm]	w_{bij} [mm]	[lrep/]	w_{tot} [mm]	w_c [mm]	w_{max} [mm]	[lrep/]
1	1	Neg.	3.550	7100	-6.3				-6.3		-6.3	1123
1	1	Pos.	3.354	7100	-6.4		1.6	4573	-4.9		-4.9	1455
5	5	Neg.	2.700	4500	-0.9		-0.1	75739	-1.0		-1.0	4589
6	6	Neg.	2.250	4500	-1.1				-1.1		-1.1	4056
9	8	Neg.	1.956	4400	-0.5		-0.1	48620	-0.6		-0.6	6870
11	10	Neg.	2.250	4050	-0.8		-0.0	84187	-0.8		-0.8	5029

Velden met een wbij en Wmax < lrep/9999 zijn niet afgedrukt

TOTALE HORIZONTALE VERPLAATSING

Frequente combinatie

knoop	Zijde	h [mm]	w_1 [mm]	w_2 [mm]	w_3 [mm]	w_{tot} [mm]	[h/]

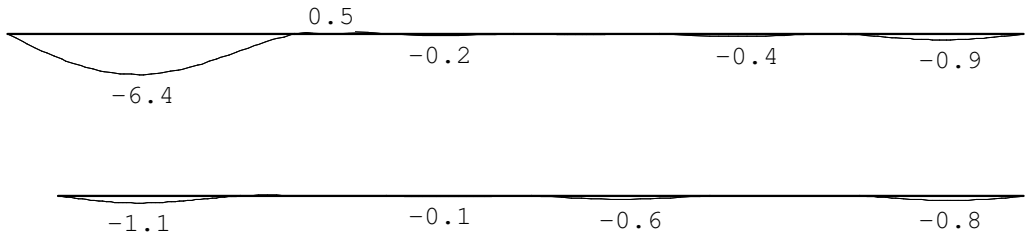
VERVORMINGEN Wbij

Quasi-blijvende combinatie

Project..: Orsted
Onderdeel: Dakliggers

VERVORMINGEN Wmax

Quasi-blijvende combinatie



DOORBUIGINGEN

Quasi-blijvende combinatie

Nr.	staven	Zijde	positie [m]	l_{rep} [mm]	w_1 [mm]	w_2 [mm]	w_{bij} [mm]	[lrep/]	w_{tot} [mm]	w_c [mm]	w_{max} [mm]	[lrep/]
1	1	Neg.	3.550	7100	-6.3				-6.3		-6.3	1123
5	5	Neg.	2.700	4500	-0.9				-0.9		-0.9	4885
6	6	Neg.	2.250	4500	-1.1				-1.1		-1.1	4056
9	8	Neg.	2.200	4400	-0.6				-0.6		-0.6	7948
11	10	Neg.	2.250	4050	-0.8				-0.8		-0.8	5349

Velden met een wbij en Wmax < lrep/9999 zijn niet afgedrukt

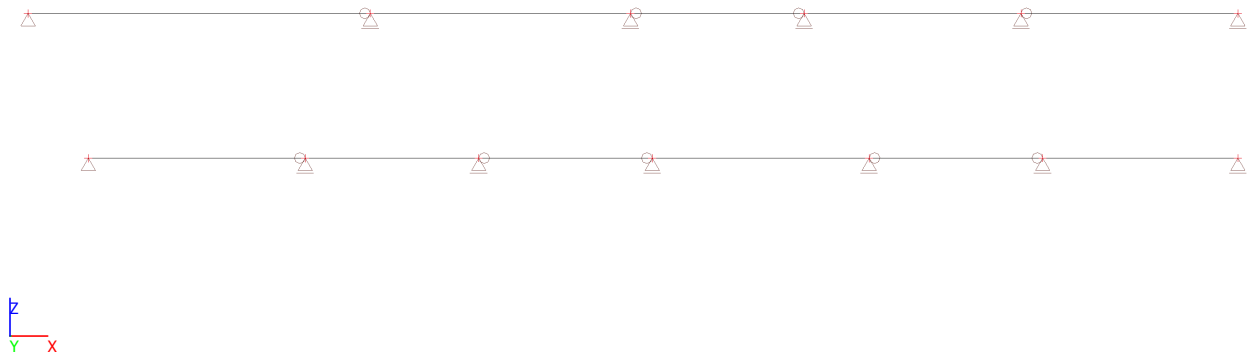
1. Project

Licentienaam	Witteveen+Bos
Project	103409 Orsted
Onderdeel	verdiepingsliggers kantoren
Omschrijving	constructie
Auteur	dorj3
Datum	23. 01. 2018
Constructie	Raamwerk XZ
Aantal knopen :	13
Aantal staven :	11
Aantal platen :	0
Aantal vaste lichamen :	0
Aantal gebruikte doorsneden :	2
Aantal belastingsgevallen :	3
Aantal gebruikte materialen :	1
Gravitatieversnelling [m/s^2]	9,810
Nationale norm	EC - EN

2. Inhoudsopgave

1. Project 1
2. Inhoudsopgave 1
3. Rekenmodel 2
4. Opgemaakte tekst 2
5. Constructie 2
6. Doorsneden 3
7. Materialen 4
8. Knopen 4
9. Staven 5
10. Knoopondersteuningen 5
11. Scharnieren 5
12. BG2 / PB 6
13. BG3 / VB 6
14. Belastingsgevallen 7
15. Combinaties 7
16. Resultaatklasses 7
17. Berekeningsverslag 7
18. Reacties; Rz UGT 8
19. Reacties; Rz BGT 8
20. Interne krachten in staaf; My UGT 9
21. Interne krachten in staaf; Vz UGT 9
22. Relatieve vervorming; uz BGT 10
23. Staalcontrole 10

3. Rekenmodel

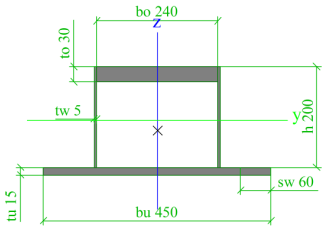


4. Opgemaakte tekst

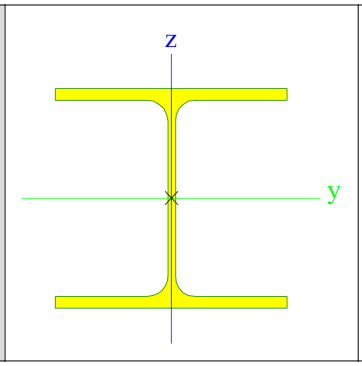
Bovenste THQ ligger op assen C en E
Onderste HEA200 ligger op assen A en G

5. Constructie

6. Doorsneden

CS1		
Type	THQ	
Uitgebreid	200; 5; 240; 30; 450; 15; 60	
Vormnorm	156 - Hoedligger	
Vorm type	Dunwandig	
Onderdeelmateriaal	S 355	
Bouwwijze	gelast	
Kleur		
Knik y-y, Knik z-z	b	b
A [m^2]	1,5950e-02	
A_y [m^2], A_z [m^2]	1,3774e-02	2,2229e-03
A_L [m^2/m], A_D [m^2/m]	1,3300e+00	2,1500e+00
$c_{Y.UCS}$ [mm], $c_{Z.UCS}$ [mm]	225	108
α [deg]	0,00	
I_y [m^4], I_z [m^4]	1,3655e-04	1,7848e-04
i_y [mm], i_z [mm]	93	106
$W_{el.y}$ [m^3], $W_{el.z}$ [m^3]	1,2658e-03	7,9326e-04
$W_{pl.y}$ [m^3], $W_{pl.z}$ [m^3]	1,4326e-03	1,4364e-03
$M_{pl.y.+}$ [Nm], $M_{pl.y.-}$ [Nm]	5,09e+05	5,09e+05
$M_{pl.z.+}$ [Nm], $M_{pl.z.-}$ [Nm]	5,10e+05	5,10e+05
d_y [mm], d_z [mm]	0	-20
I_t [m^4], I_w [m^6]	9,0386e-05	4,5521e-07
β_y [mm], β_z [mm]	-26	0
Afbeelding		

CS2		
Type	HEA200	
Vormnorm	1 - I-doorsnede	
Vorm type	Dunwandig	
Onderdeelmateriaal	S 355	
Bouwwijze	gewalst	
Kleur		
Knik y-y, Knik z-z	b	c
A [m^2]	5,3800e-03	
A_y [m^2], A_z [m^2]	3,8781e-03	1,3287e-03
A_L [m^2/m], A_D [m^2/m]	1,1400e+00	1,1360e+00
$c_{Y.UCS}$ [mm], $c_{Z.UCS}$ [mm]	100	95
α [deg]	0,00	
I_y [m^4], I_z [m^4]	3,6900e-05	1,3400e-05
i_y [mm], i_z [mm]	83	50
$W_{el.y}$ [m^3], $W_{el.z}$ [m^3]	3,8900e-04	1,3400e-04
$W_{pl.y}$ [m^3], $W_{pl.z}$ [m^3]	4,2917e-04	2,0375e-04
$M_{pl.y.+}$ [Nm], $M_{pl.y.-}$ [Nm]	1,53e+05	1,53e+05
$M_{pl.z.+}$ [Nm], $M_{pl.z.-}$ [Nm]	7,24e+04	7,24e+04
d_y [mm], d_z [mm]	0	0
I_t [m^4], I_w [m^6]	2,1000e-07	1,0800e-07
β_y [mm], β_z [mm]	0	0

Afbeelding	

Verklaring van symbolen	
A	Gebied
A_y	Afschuifoppervlak in hoofd y-richting
A_z	Afschuifoppervlak in hoofd z-richting
A_L	Omtrek per eenheidslengte
A_D	Uithardingsoppervlakte per eenheidslengte
$c_{Y.UCS}$	Zwaartepunt coordinaten in Y-richting van het invoer assen systeem
$c_{Z.UCS}$	Zwaartepunt coordinaten in Z-richting van het invoer assen systeem
$I_{Y.LCS}$	Tweede moment van het gebied rond de YLCS as
$I_{Z.LCS}$	Tweede moment van het gebied rond de ZLCS as
$I_{YZ.LCS}$	Product moment van het gebied in het LCS systeem
α	Rotatiehoek van het hoofd assen systeem
I_y	Tweede moment van het gebied rond de hoofd y-as
I_z	Tweede moment van het gebied rond de hoofd z-as
i_y	Traagheidsstraal rond de hoofd y-as
i_z	Traagheidsstraal rond de hoofd z-as

Verklaring van symbolen	
$W_{el.y}$	Elastische doorsnede modulus rond de hoofd y-as
$W_{el.z}$	Elastische doorsnede modulus rond de hoofd z-as
$W_{pl.y}$	Plastische doorsnede modulus rond de hoofd y-as
$W_{pl.z}$	Plastische doorsnede modulus rond de hoofd z-as
$M_{pl.y.+}$	Plastisch moment rond de hoofd y-as voor een positief My moment
$M_{pl.y.-}$	Plastisch moment rond de hoofd y-as voor een negatief My moment
$M_{pl.z.+}$	Plastisch moment rond de hoofd z-as voor een positief Mz moment
$M_{pl.z.-}$	Plastisch moment rond de hoofd z-as voor een negatief Mz moment
d_y	Afschuif middencoordinaat in hoofd y-richting gemeten vanaf het zwaartepunt
d_z	Afschuif middencoordinaat in hoofd z-richting gemeten vanaf het zwaartepunt
I_t	Torsie constante
I_w	Welvings constante
β_y	Mono-symmetrische constante rond de hoofd y-as
β_z	Mono-symmetrische constante rond de hoofd z-as

7. Materialen

Staal EC3

Naam	ρ [kg/m³]	E_{mod} [MPa]	μ	Onderlimiet [mm]	Bovenlimiet [mm]	F_y [MPa]	F_u [MPa]	Kleur
		G_{mod} [MPa]	α [m/mK]					
S 355	7850,0	2,1000e+05	0.3	0	40	355,0	490,0	
		8,0769e+04	0,00	40	80	335,0	470,0	

8. Knopen

Naam	Coördinaat X [m]	Coördinaat Z [m]
K1	0,000	0,000
K2	7,100	0,000
K3	12,500	0,000
K4	16,100	0,000
K5	20,600	0,000

Naam	Coördinaat X [m]	Coördinaat Z [m]
K6	25,100	0,000
K7	1,250	-3,000
K8	5,750	-3,000
K9	9,350	-3,000
K10	12,950	-3,000

Naam	Coördinaat X [m]	Coördinaat Z [m]
K11	17,450	-3,000
K12	21,050	-3,000
K13	25,100	-3,000

9. Staven

Naam	Doorsnede	Materiaal	Lengte [m]	Beginknoop	Eindknoop	Type
S1	CS1 - THQ (200; 5; 240; 30; 450; 15; 60)	S 355	7,100	K1	K2	Algemeen (0)
S2	CS1 - THQ (200; 5; 240; 30; 450; 15; 60)	S 355	5,400	K2	K3	Algemeen (0)
S3	CS1 - THQ (200; 5; 240; 30; 450; 15; 60)	S 355	3,600	K3	K4	Algemeen (0)
S4	CS1 - THQ (200; 5; 240; 30; 450; 15; 60)	S 355	4,500	K4	K5	Algemeen (0)
S5	CS1 - THQ (200; 5; 240; 30; 450; 15; 60)	S 355	4,500	K5	K6	Algemeen (0)
S6	CS2 - HEA200	S 355	4,500	K7	K8	Algemeen (0)
S7	CS2 - HEA200	S 355	3,600	K8	K9	Algemeen (0)
S8	CS2 - HEA200	S 355	3,600	K9	K10	Algemeen (0)
S9	CS2 - HEA200	S 355	4,500	K10	K11	Algemeen (0)
S10	CS2 - HEA200	S 355	3,600	K11	K12	Algemeen (0)
S11	CS2 - HEA200	S 355	4,050	K12	K13	Algemeen (0)

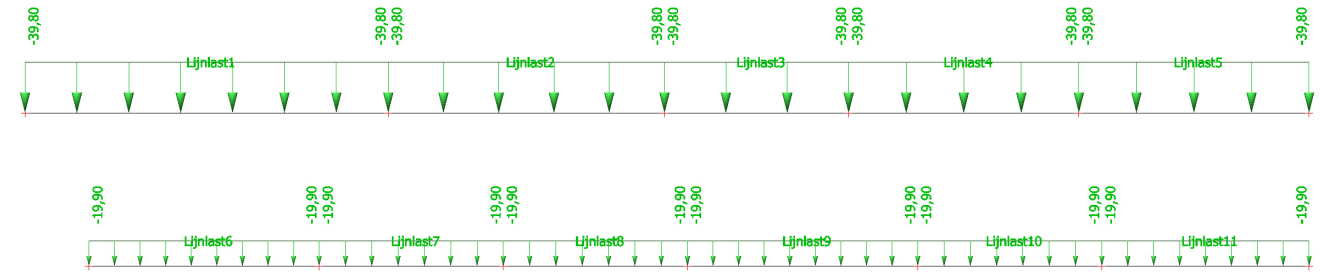
10. Knoopondersteuningen

Naam	Knoop	Systeem	Type	X	Z	Ry
Sn1	K1	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vrij
Sn2	K7	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vrij
Sn3	K2	GCS	Standaard	Vrij	Vast	Vrij
Sn4	K8	GCS	Standaard	Vrij	Vast	Vrij
Sn5	K9	GCS	Standaard	Vrij	Vast	Vrij
Sn6	K10	GCS	Standaard	Vrij	Vast	Vrij
Sn7	K11	GCS	Standaard	Vrij	Vast	Vrij
Sn8	K12	GCS	Standaard	Vrij	Vast	Vrij
Sn9	K13	GCS	Standaard	Vrij	Vast	Vrij
Sn10	K3	GCS	Standaard	Vrij	Vast	Vrij
Sn11	K4	GCS	Standaard	Vrij	Vast	Vrij
Sn12	K5	GCS	Standaard	Vrij	Vast	Vrij
Sn13	K6	GCS	Standaard	Vrij	Vast	Vrij

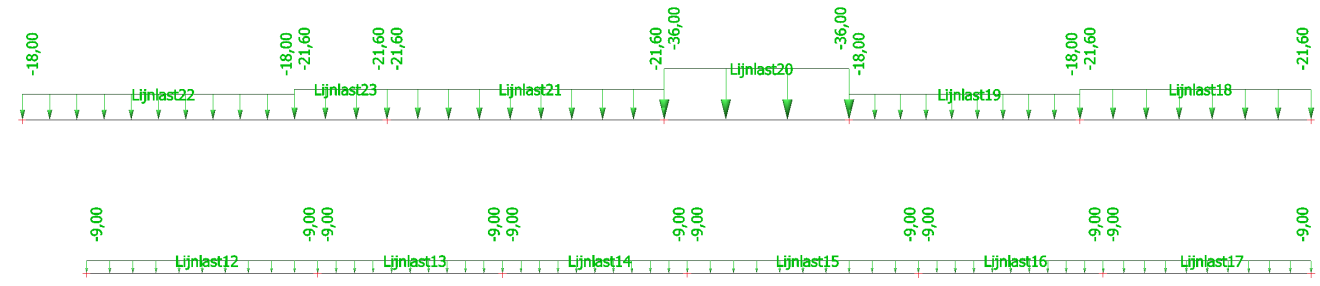
11. Scharnieren

Naam	Staaf	Positie	ux	uy	uz	phix	phiy	phiz
H1	S1	Eind	Vast		Vast		Vrij	
H3	S3	Beide	Vast		Vast		Vrij	
H5	S5	Begin	Vast		Vast		Vrij	
H7	S10	Beide	Vast		Vast		Vrij	
H9	S8	Beide	Vast		Vast		Vrij	
H11	S6	Eind	Vast		Vast		Vrij	

12. BG2 / PB



13. BG3 / VB



14. Belastingsgevallen

Naam	Omschrijving	Actie type	Lastgroep	Richting
	Spec	Belastingtype		
BG1		Permanent	LG1	-Z
		Eigen gewicht		
BG2	PB	Permanent	LG1	
		Standaard		
BG3	VB	Permanent	LG1	
		Standaard		

15. Combinaties

Naam	Omschrijving	Type	Belastingsgevallen	Coëff. [-]
Combi1	Permanent	Lineair - UGT	BG1	1,35
			BG2 - PB	1,35
Combi2	Veranderlijk	Lineair - UGT	BG1	1,20
			BG2 - PB	1,20
			BG3 - VB	1,50
Combi4	BGT	Lineair - BGT	BG1	1,00
			BG2 - PB	1,00
			BG3 - VB	1,00

16. Resultaatklasses

Naam	Lijst
UGT	Combi1 - Lineair - UGT
	Combi2 - Lineair - UGT
BGT	Combi4 - Lineair - BGT

17. Berekeningsverslag

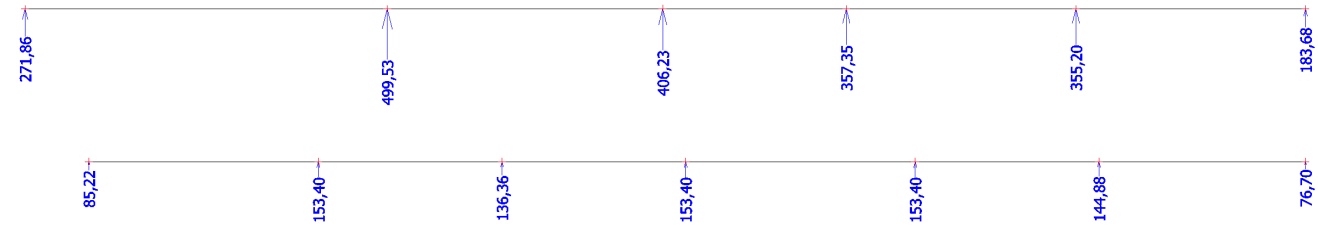
Lineaire berekening

Aantal 2D elementen	**0**
Aantal 1D elementen	**11**
Aantal netknopen	**13**
Aantal vergelijkingen	**78**
Belastinggevallen	BG1
	BG2
	BG3
Start berekening	23.01.2018 14:26
Einde berekening	23.01.2018 14:26

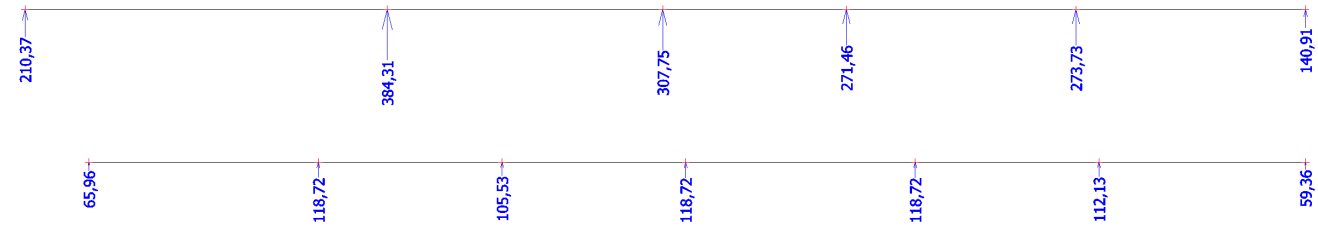
Som van lasten en reacties.

	[kN]	X	Y	Z
BG BG1	last	0.0	0.0	-40.7
	knoopreacties	0.0	0.0	40.7
	lijnreactions	0.0	0.0	0.0
	contact 1D	0.0	0.0	0.0
	contact 2D	0.0	0.0	0.0
BG BG2	last	0.0	0.0	-1473.6
	knoopreacties	0.0	0.0	1473.6
	lijnreactions	0.0	0.0	0.0
	contact 1D	0.0	0.0	0.0
	contact 2D	0.0	0.0	0.0
BG BG3	last	0.0	0.0	-773.4
	knoopreacties	0.0	0.0	773.4
	lijnreactions	0.0	0.0	0.0
	contact 1D	0.0	0.0	0.0
	contact 2D	0.0	0.0	0.0

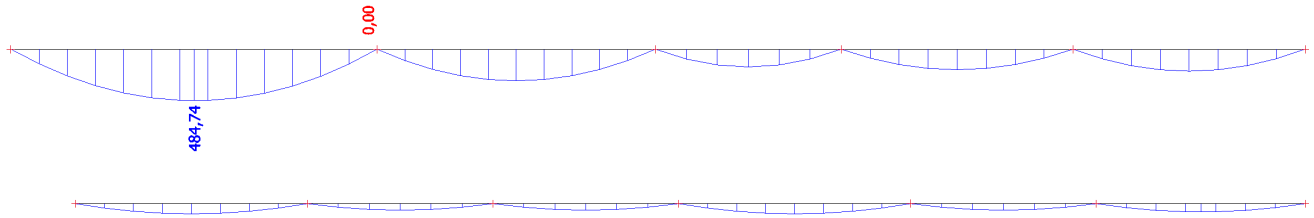
18. Reacties; Rz UGT



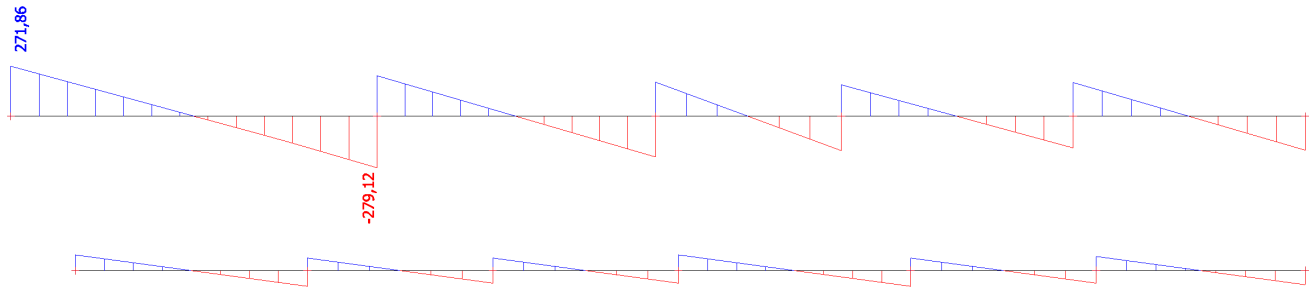
19. Reacties; Rz BGT



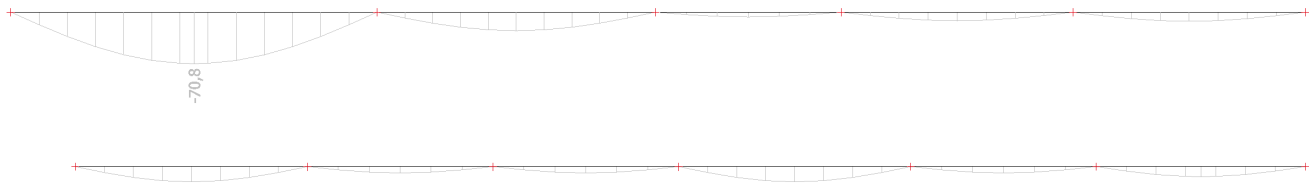
20. Interne krachten in staaf; My UGT



21. Interne krachten in staaf; Vz UGT



22. Relatieve vervorming; uz BGT



23. Staalcontrole

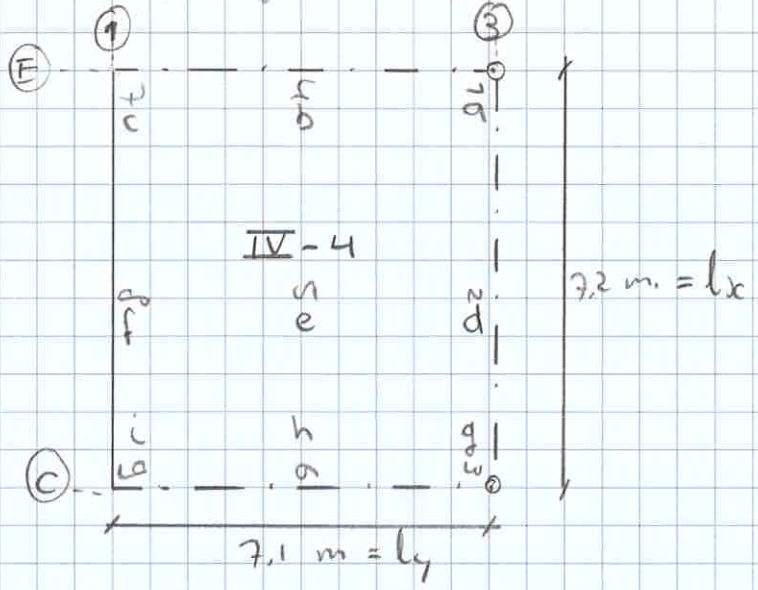
Lineaire berekening, Extreem : Staaf
Selectie : Alle
Klasse : UGT

Staaf	css	mat	BG	dx [m]	Algehele toetsing [-]	Doorsnedetoetsing [-]	Stabiliteittoetsing [-]
S1	CS1 - THQ	S 355	Combi2/1	3,550	0,99	0,95	0,99
S2	CS1 - THQ	S 355	Combi2/1	2,700	0,59	0,59	0,00
S3	CS1 - THQ	S 355	Combi2/1	0,000	0,45	0,45	0,00
S4	CS1 - THQ	S 355	Combi2/1	0,000	0,42	0,42	0,00
S5	CS1 - THQ	S 355	Combi2/1	0,000	0,45	0,45	0,00
S6	CS2 - HEA200	S 355	Combi2/1	2,250	0,81	0,63	0,81
S7	CS2 - HEA200	S 355	Combi2/1	1,800	0,48	0,40	0,48
S8	CS2 - HEA200	S 355	Combi2/1	1,800	0,48	0,40	0,48
S9	CS2 - HEA200	S 355	Combi2/1	2,250	0,81	0,63	0,81
S10	CS2 - HEA200	S 355	Combi2/1	1,800	0,48	0,40	0,48
S11	CS2 - HEA200	S 355	Combi2/1	2,025	0,63	0,51	0,63

BEREKENING VLOER KANTOREN

Gegevens

- massieve betonvloer C30/37, B500B betonstaal
- grondverdiepende geschraafde platen
- milieuklasse
  - boven XC3
  - onder XC4
  - rand XD3, XC4, XF2
- Afmetingen strainien maat 25,7 m x 21,6 m
- maatgevend veld:



$l_x / l_y = 1,0$

Belastingen (zie uitgangspunten rapport)

$q_{g;rep} = 10$ kN/m²

$q_{q;rep} = 3,00$ kN/m²

$q_{rep} = 10 + 3,00 = 13$ kN/m²

$q_d = 10 \cdot 1,2 + 3,00 \cdot 1,5 = 16,5$ kN/m²

Maatgevende interne krachten:

$$m = 0{,}001 \times q \times l^2 \times c$$

- maatgevend boven op locatie 'b' en 'h' in y-richting

$c = \delta 4$

$m_y;b/h;lep = 0{,}001 \times 13 \times 7{,}1^2 \times \delta 4 = 55$ kNm/m

$m_y;b/h;d = 0{,}001 \times 16{,}5 \times 7{,}1^2 \times \delta 4 = 70$ kNm/m

- maatgevende onder op locatie 'a' en 'g' in y-richting

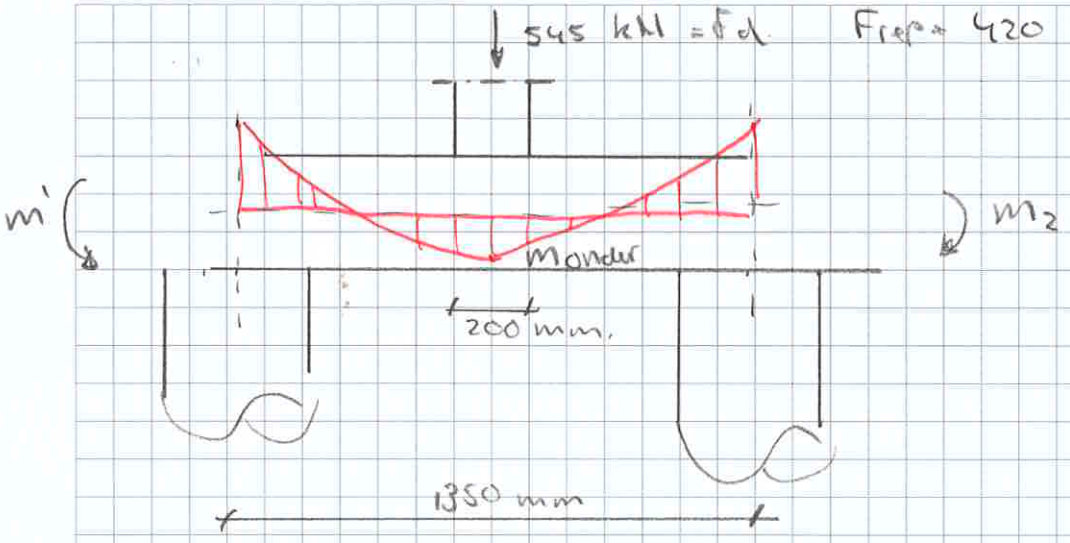
$c = -17\delta$

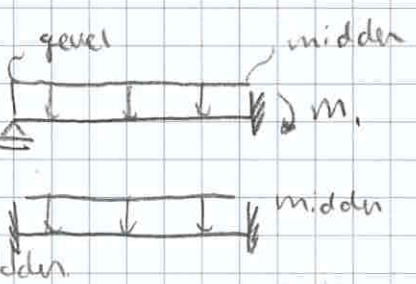
$m_y;a/g;lep = 0{,}001 \times 13 \times 7{,}1^2 \times -17\delta = -117$ kNm/m

$m_y;a/g;d = 0{,}001 \times 16{,}5 \times 7{,}1^2 \times -17\delta = -14\delta$ kNm/m.

Zie berekeningen sheets: Vloer voldoet met Ø10-hart

Vloerdikte 300 mm voldoet





$M_1 = \frac{1}{8}\, q l^2 \Rightarrow$

$M_2 = \frac{1}{12}\, q l^2 \Rightarrow$

$M_1 = \frac{1}{8} \cdot 0{,}9 \cdot (0{,}3 \cdot 25\ kN/m^2 + 1{,}00\ kN/m^2) \cdot 7{,}2^2 = 50\ kNm/m$

$M_2 = \frac{1}{12} \cdot 0{,}9 \cdot (0{,}3 \cdot 25\ kN/m^2 + 1{,}00\ kN/m^2) \cdot 7{,}2^2 = 33\ kNm/m$

$M_F = \frac{1}{4} \cdot 545\ kN \cdot 1{,}35\ m = 184\ kNm$

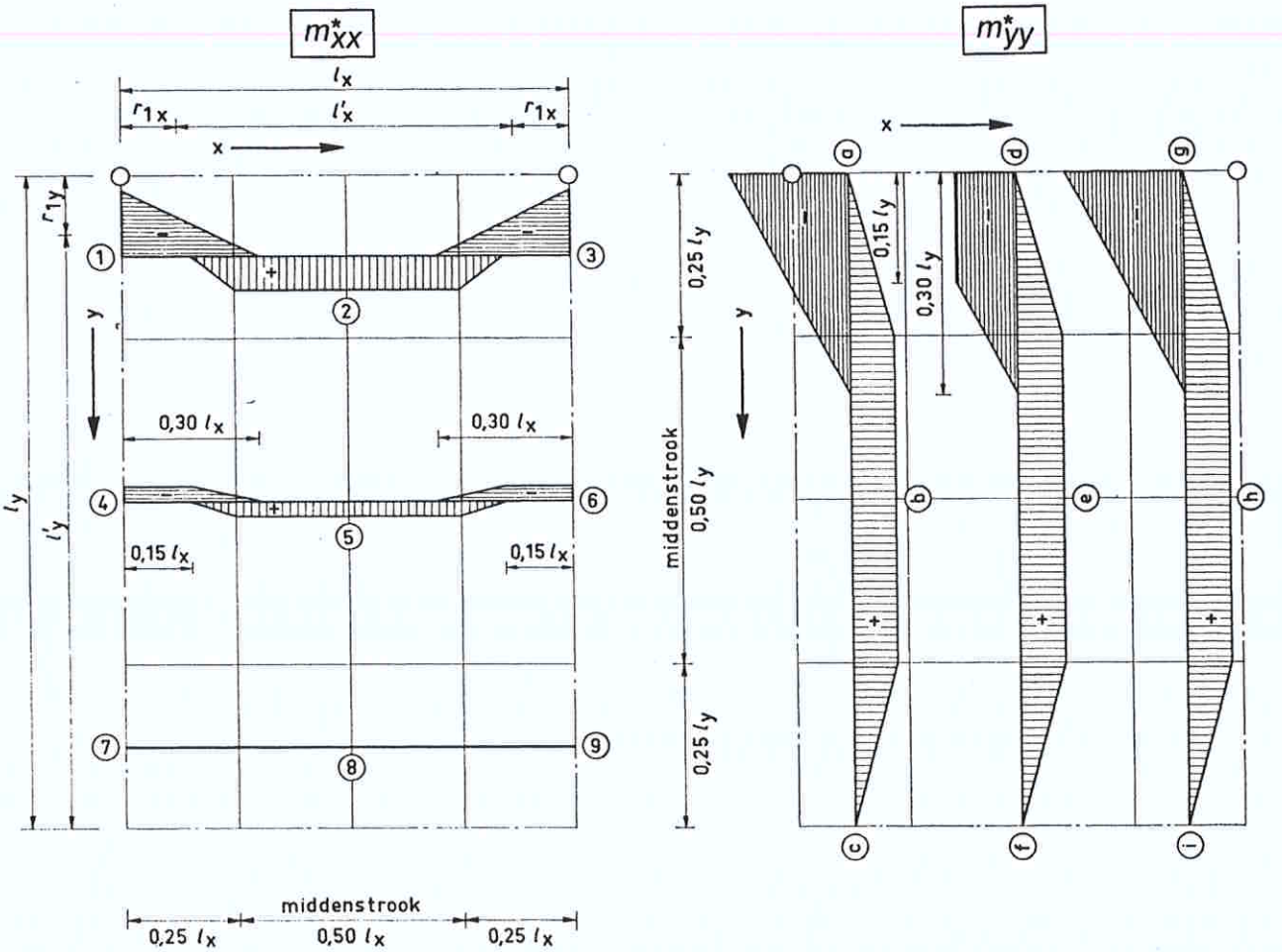
neem een strook van 1,00 m.

$M_{onder;d} = 184\ kNm - \frac{50 + 33}{2} = 143\ kNm.$

wapening in vloer van 300 mm kan dit opvangen

Wapeningsmomenten per lengte onder gelijkmatig verdeelde belasting

geschematiseerd verloop van wapeningsmomenten



coëfficiënten voor wapeningsmomenten																			coëfficiënten voor de doorbuiging van de plaat
	$m^*_{xx} = 0{,}001 p_d l_x^2 \times$									$m^*_{yy} = 0{,}001 p_d l_x^2 \times$									
l_y/l_x	1	2	3	4	5	6	7	8	9	a	b	c	d	e	f	g	h	i	$\delta = 0{,}001 \frac{p_d l_x^4}{EI} \times$
1,0	−159	+ 64	−159	− 29	+24	− 29	0	0	0	− 178	+ 84	0	− 62	+ 75	0	− 178	+ 84	0	7,7
1,2	−172	+ 74	−172	− 24	+21	− 24	0	0	0	− 248	+111	0	−106	+105	0	− 248	+111	0	15,7
1,4	−181	+ 83	−181	− 19	+17	− 19	0	0	0	− 327	+144	0	−162	+140	0	− 327	+144	0	23,3
1,6	−188	+ 91	−188	− 15	+14	− 15	0	0	0	− 416	+184	0	−228	+181	0	− 416	+184	0	38,2
1,8	−193	+ 97	−193	− 12	+11	− 12	0	0	0	− 515	+230	0	−306	+228	0	− 515	+230	0	59,8
2,0	−197	+101	−197	− 9	+ 9	− 9	0	0	0	− 624	+282	0	−393	+281	0	− 624	+282	0	89,9
2,5	−204	+110	−204	− 5	+ 5	− 5	0	0	0	− 938	+438	0	−657	+438	0	− 938	+438	0	215,2
3,0	−208	+115	−208	− 2	+ 2	− 2	0	0	0	−1310	+630	0	−988	+630	0	−1310	+630	0	442,3

Momentenreductie voor paddestoelvloeren in y-richting is beperkt.

Witteveen + Bos

spreadsheet versie 1.6
MILIEUKLASSEN EN DEKKING

project: Orsted
projectcode: 103409
onderdeel: Werkplaats vloer boven

opgemaakt door: dorj3
datum opmaak: 30 november 2017

CONSTRUCTIEKLASSE, MILEUKLASSEN EN DEKKING BETON VOLGENS EUROCODE 2

Dit rekenblad dient ter bepaling van de constructieklasse, milieuklassen en minimale betondekking op wapenings- en voorspanstaal voor een betonnen element. De bepaling is uitgevoerd volgens NEN-EN 1992-1-1:2011 met NB:2011.

CONSTRUCTIEKLASSE

invloedsfactor				modificatie constructieklasse
ontwerplevensduur	=	50 jaar		4
sterkteklasse beton	=	C30/37		0
toepassing >4% luchtinsluiting	=	nee	NEN-EN 1992-1-1/NB tabel 4.3N	
element met plaatgeometrie	=	ja	NEN-EN 1992-1-1/NB tabel 4.3N	-1
kwaliteitsbeheersing gewaarborgd	=	nee	NEN-EN 1992-1-1/NB tabel 4.3N	
aanbevolen constructieklasse	=	S3	NEN-EN 1992-1-1/NB tabel 4.3N	3
gekozen constructieklasse	=	S3		

MILIEUKLASSE

oorzaak corrosie/betonschade		invloed	milieu	milieuklasse
carbonatatie	=	ja	matige vochtigheid	XC3
chloriden anders dan uit zeewater	=	nee		
chloriden afkomstig uit zeewater	=	nee		
vorst/dooi wisselingen	=	nee		
chemicaliën	=	nee		
milieuklassen constructiedeel	= XC3			

MINIMALE DEKKING

aanvullende normen

OVS van toepassing	=	nee
ROK van toepassing	=	nee

toeslag op minimale dekking

type stortvlak		=	normaal stortvlak		
toeslag m.b.t. duurzaamheid	$\Delta c_{dur,\gamma}$	=	0	mm	NEN-EN 1992-1-1/NB artikel 4.4.1.
toeslag m.b.t. uitvoeringstoleranties	Δc_{dev}	=	5	mm	NEN-EN 1992-1-1/NB artikel 4.4.1.3

nominale dekking op constructiestaal

diameter beschouwde staaf	Ø	=	12	mm	(of nominale diameter staafbundel)
min. dekking m.b.t. aanhechting	$c_{min;b}$	=	12	mm	= Ø
min. dekking m.b.t. duurzaamheid	$c_{min;dur}$	=	20	mm	NEN-EN 1992-1-1/NB tabel 4.4N
nominale dekking constructiestaal	c_{nom}	=	25	mm	= max{$c_{min;b}$; $c_{min;dur}$ + $\Delta c_{dur,\gamma}$; 10} + Δc_{dev}

nominale dekking op voorspanstaal

type voorspanning		=			
vorm voorspankanaal		=			
		=		mm	
...					
min. dekking m.b.t. aanhechting	$c_{min;b}$	=	50	mm	NEN-EN 1992-1-1/NB artikel 4.4.1.2 (3)
min. dekking m.b.t. duurzaamheid	$c_{min;dur}$	=	25	mm	NEN-EN 1992-1-1/NB tabel 4.5N
nominale dekking voorspanstaal	c_{nom}	=	55	mm	= max{$c_{min;b}$; $c_{min;dur}$ + $\Delta c_{dur,\gamma}$; 10} + Δc_{dev}

SCHEURWIJDTE-EIS

min. scheurwijdte op wapening	$w_{max;dur}$	=	0,3	mm	
min. scheurwijdte op voorspanning	$w_{max;dur}$	=	0,2	mm	(voorspanstaal op minder dan 200 mm dekking)
waterdichtheid vereist		=	nee		

project: Orsted
projectcode: 103409
onderdeel: Werkplaats vloer onder

opgemaakt door: dorj3
datum opmaak: 30 november 2017

CONSTRUCTIEKLASSE, MILEUKLASSEN EN DEKKING BETON VOLGENS EUROCODE 2

Dit rekenblad dient ter bepaling van de constructieklasse, milieuklassen en minimale betondekking op wapenings- en voorspanstaal voor een betonnen element. De bepaling is uitgevoerd volgens NEN-EN 1992-1-1:2011 met NB:2011.

CONSTRUCTIEKLASSE

invloedsfactor				modificatie constructieklasse
ontwerplevensduur	=	50 jaar		4
sterkteklasse beton	=	C30/37		0
toepassing >4% luchtinsluiting	=	nee	NEN-EN 1992-1-1/NB tabel 4.3N	
element met plaatgeometrie	=	ja	NEN-EN 1992-1-1/NB tabel 4.3N	-1
kwaliteitsbeheersing gewaarborgd	=	nee	NEN-EN 1992-1-1/NB tabel 4.3N	
aanbevolen constructieklasse	=	S3	NEN-EN 1992-1-1/NB tabel 4.3N	3
gekozen constructieklasse	=	S3		

MILIEUKLASSE

oorzaak corrosie/betonschade		invloed	milieu	milieuklasse
carbonatatie	=	ja	wisselend nat en droog	XC4
chloriden anders dan uit zeewater	=	nee		
chloriden afkomstig uit zeewater	=	nee		
vorst/dooi wisselingen	=	nee		
chemicaliën	=	nee		
milieuklassen constructiedeel	=	XC4		

MINIMALE DEKKING

aanvullende normen

OVS van toepassing	=	nee
ROK van toepassing	=	nee

toeslag op minimale dekking

type stortvlak		=	normaal stortvlak		
toeslag m.b.t. duurzaamheid	$\Delta c_{dur,\gamma}$	=	0	mm	NEN-EN 1992-1-1/NB artikel 4.4.1.
toeslag m.b.t. uitvoeringstoleranties	Δc_{dev}	=	10	mm	NEN-EN 1992-1-1/NB artikel 4.4.1.3

nominale dekking op constructiestaal

diameter beschouwde staaf	Ø	=	12	mm	(of nominale diameter staafbundel)
min. dekking m.b.t. aanhechting	$c_{min;b}$	=	12	mm	= Ø
min. dekking m.b.t. duurzaamheid	$c_{min;dur}$	=	25	mm	NEN-EN 1992-1-1/NB tabel 4.4N
nominale dekking constructiestaal	c_{nom}	=	35	mm	= max{$c_{min;b}$; $c_{min;dur}$ + $\Delta c_{dur,\gamma}$; 10} + Δc_{dev}

nominale dekking op voorspanstaal

type voorspanning		=			
vorm voorspankanaal		=			
		=		mm	
...					
min. dekking m.b.t. aanhechting	$c_{min;b}$	=	50	mm	NEN-EN 1992-1-1/NB artikel 4.4.1.2 (3)
min. dekking m.b.t. duurzaamheid	$c_{min;dur}$	=	30	mm	NEN-EN 1992-1-1/NB tabel 4.5N
nominale dekking voorspanstaal	c_{nom}	=	60	mm	= max{$c_{min;b}$; $c_{min;dur}$ + $\Delta c_{dur,\gamma}$; 10} + Δc_{dev}

SCHEURWIJDTE-EIS

min. scheurwijdte op wapening	$w_{max;dur}$	=	0,3	mm	
min. scheurwijdte op voorspanning	$w_{max;dur}$	=	0,2	mm	(voorspanstaal op minder dan 200 mm dekking)
waterdichtheid vereist		=	nee		

project: Orsted
projectcode: 103409 opgemaakt door: dorj3
onderdeel: Kantoren vorstrand vloer datum opmaak: 24 november 2017

CONSTRUCTIEKLASSE, MILEUKLASSEN EN DEKKING BETON VOLGENS EUROCODE 2

Dit rekenblad dient ter bepaling van de constructieklasse, milieuklassen en minimale betondekking op wapenings- en voorspanstaal voor een betonnen element. De bepaling is uitgevoerd volgens NEN-EN 1992-1-1:2011 met NB:2011.

CONSTRUCTIEKLASSE

invloedsfactor				modificatie constructieklasse
ontwerplevensduur	=	50 jaar		4
sterkteklasse beton	=	C30/37		0
toepassing >4% luchtinsluiting	=	nee	NEN-EN 1992-1-1/NB tabel 4.3N	
element met plaatgeometrie	=	ja	NEN-EN 1992-1-1/NB tabel 4.3N	-1
kwaliteitsbeheersing gewaarborgd	=	nee	NEN-EN 1992-1-1/NB tabel 4.3N	
aanbevolen constructieklasse	=	S3	NEN-EN 1992-1-1/NB tabel 4.3N	3
gekozen constructieklasse	=	S3		

MILIEUKLASSE

oorzaak corrosie/betonschade		invloed	milieu	milieuklasse
carbonatatie	=	ja	wisselend nat en droog	XC4
chloriden anders dan uit zeewater	=	ja		XD3
chloriden afkomstig uit zeewater	=	nee		
vorst/dooi wisselingen	=	ja	onverzadigd, met zouten/zeewater	XF2
chemicaliën	=	nee		
milieuklassen constructiedeel	=	XC4 XD3 XF2		

MINIMALE DEKKING

aanvullende normen

OVS van toepassing	=	nee
ROK van toepassing	=	nee

toeslag op minimale dekking

type stortvlak		=	normaal stortvlak		
toeslag m.b.t. duurzaamheid	$\Delta c_{dur,\gamma}$	=	0	mm	NEN-EN 1992-1-1/NB artikel 4.4.1.
toeslag m.b.t. uitvoeringstoleranties	Δc_{dev}	=	5	mm	NEN-EN 1992-1-1/NB artikel 4.4.1.3

nominale dekking op constructiestaal

diameter beschouwde staaf	Ø	=	12	mm	(of nominale diameter staafbundel)
min. dekking m.b.t. aanhechting	$c_{min;b}$	=	12	mm	= Ø
min. dekking m.b.t. duurzaamheid	$c_{min;dur}$	=	35	mm	NEN-EN 1992-1-1/NB tabel 4.4N
nominale dekking constructiestaal	c_{nom}	=	40	mm	= max{$c_{min;b}$; $c_{min;dur}$ + $\Delta c_{dur,\gamma}$; 10} + Δc_{dev}

nominale dekking op voorspanstaal

type voorspanning		=			
vorm voorspankanaal		=			
		=		mm	
...					
min. dekking m.b.t. aanhechting	$c_{min;b}$	=	50	mm	NEN-EN 1992-1-1/NB artikel 4.4.1.2 (3)
min. dekking m.b.t. duurzaamheid	$c_{min;dur}$	=	40	mm	NEN-EN 1992-1-1/NB tabel 4.5N
nominale dekking voorspanstaal	c_{nom}	=	55	mm	= max{$c_{min;b}$; $c_{min;dur}$ + $\Delta c_{dur,\gamma}$; 10} + Δc_{dev}

SCHEURWIJDTE-EIS

min. scheurwijdte op wapening	$w_{max;dur}$	=	0,2	mm	
min. scheurwijdte op voorspanning	$w_{max;dur}$	=	0,1	mm	(voorspanstaal op minder dan 200 mm dekking)
waterdichtheid vereist		=	nee		

Witteveen+Bos

spreadsheet
KRIMPWAPENING

project:	**Orsted**	opgemaakt door:	**dorj3**
projectcode:	**103409**	datum opmaak:	24 januari 2018
onderdeel:	**vloer kantoren**	versie sheet:	1.2

HORIZONTALE KRIMP- EN TEMPERATUURWAPENING IN EEN DOORGAANDE WATERKERENDE BETONNEN WAND VOLGENS EC2

De berekening is uitgevoerd volgens NEN-EN 1992-1-1+C2:2011/NB:2011 en EN 1992-3:2006/NB2011. De krimpvervorming is bepaald volgens art. 3.1.4. De scheurwijdte is getoetst volgens art. 7.3.

Afwijking ten opzichte van EC2

De maximale scheurafstand ($s_{r,max}$) wordt in dit spreadsheet bepaald op basis van de aanhechtingslengte gebaseerd op de effectieve betontrekspanning ($f_{ct;eff}$), zodat deze overeenkomt met de scheurtreksterkte van de randzone bij het ontstaan van de eerste scheur (gelijk aan theorie zuiver trekstaafmodel).

INVOERPARAMETERS

basis

dikte element	h	=	**300** mm
max. toelaatbare scheurwijdte	w_{max}	=	**0,30** mm

verhinderingsgraad opgelegde vervormingen (1 = volledig verhinderd)

krimp	R_k	=	**1** [-]
gemiddelde temperatuur	$R_{T,gem}$	=	**0** [-]
temperatuurverschil	$R_{T,bij}$	=	**0** [-]

eigenschappen beton

sterkteklasse beton		=	**C30/37** -
cementklasse			**CEM 42,5 N** → klasse N
ouderdom beton (m.b.t. sterkte)	t	=	**28** dagen
gemiddelde treksterkte	$f_{ctm}(t)$	=	2,90 N/mm²
minimale treksterkte	$f_{ctk;0,05}(t)$	=	2,03 N/mm²
effectieve treksterkte beton	$f_{ct;eff}$	=	2,90 N/mm²
elasticiteitsmodulus	$E_{cm}(t)$	=	33.000 N/mm²
max. rek bij ongescheurde dsn.	$\varepsilon_{c,cr}$	=	0,06 ‰

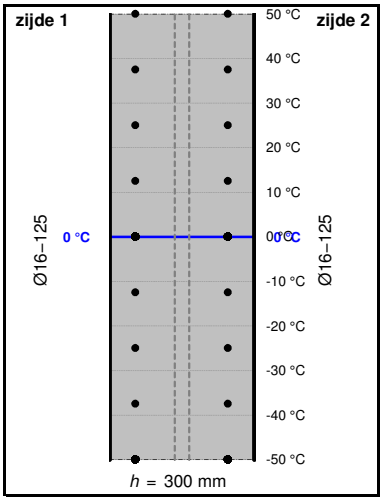
wapeningsconfiguratie zijde 1			**ϕ [mm]** **s [mm]**	**wapeningsconfiguratie zijde 2**			**ϕ [mm]** **s [mm]**
bovennet?		=	**nee**	bovennet?		=	**nee**
hoofdwapening	ϕ_{s1}	=	**16 – 125**	hoofdwapening	ϕ_{s1}	=	**16 – 125**
bijlegwapening	ϕ_{s2}	=		bijlegwapening	ϕ_{s2}	=	
gewogen wapening	ϕ_s	=	16,0 – 125	gewogen wapening	ϕ_s	=	16,0 – 125
nominale dekking op de buitenste staaf	c_{nom}	=	**30** mm	nominale dekking op de buitenste staaf	c_{nom}	=	**30** mm
toegepaste dekking buitenste staaf	c_{toeg}	=	**30** mm	toegepaste dekking buitenste staaf	c_{toeg}	=	**30** mm
invloedsfactor verhoogde dekking	k_x	=	1,00 [-]	toeslagfactor verhoogde dekking	k_x	=	1,00 [-]
wapeningsdiameter buitenste staaf	ϕ_0	=	**16** mm	wapeningsdiameter buitenste staaf	ϕ_0	=	**16** mm
betondekking op langsstaaf	c	=	46 mm	betondekking op langsstaaf	c	=	46 mm
effectieve hoogte	d_1	=	246 mm	effectieve hoogte	d_2	=	246 mm

BEREKENING OPGELEGDE VERVORMINGEN

krimpvervorming t.g.v. temperatuursvariaties

referentietemperatuur	T_{ref}	=	**20** °C
dagelijkse temperatuurwisseling	ΔT	=	**0** °C
invloedsdiepte dagelijkse temp. wisseling	h_1	=	**300** mm

			zijde 1	**zijde 2**
temperatuur per zijde	T_{zijde}	=	**-10** °C	**-10** °C
gemiddelde temperatuur	T_{gem}	=	-30,0 °C	-30,0 °C
lineair temperatuurverschil	T_{bij}	=	0,0 °C	0,0 °C
gelijkmatige temp. verkorting	$\varepsilon_{T;gem}$	=	0,00 ‰	0,00 ‰
bijkomende temp. vervorming	$\varepsilon_{T,bij}$	=	0,00 ‰ +	0,00 ‰ +
totale temperatuurvervorming	ε_T	=	0,00 ‰	0,00 ‰



verhardingskrimp

relatieve luchtvochtigheid	RH	=	**80** %
ouderdom beton (m.b.t. krimp)	t	=	**1000** dagen
ontkistingstijdstip	t_s	=	**7** dagen
elementbreedte (t.b.v. h_o)	B	=	**6.000** mm
aantal bloodgestelde zijden, B	n_B	=	**2** zijden
aantal bloodgestelde zijden, h	n_h	=	**1** zijden

doorsnede-oppervlakte beton	A_c	=	1,80E+06 mm²
blootgestelde betonomtrek	u	=	12300 mm
fictieve dikte	h_0	=	293 mm

basisverkorting uitdrogingskrimp	$\varepsilon_{cd;0}$	=	0,27 ‰
reductiefactor m.b.t. fictieve dikte	k_h	=	0,75 -
uitdrogingskrimp op t	$\varepsilon_{cd}(t)$	=	0,17 ‰
autogene krimpverkorting op t	$\varepsilon_{ca}(t)$	=	0,05 ‰ +
totale krimpverkorting	$\varepsilon_{cs}(t)$	=	0,22 ‰

totale opgelegde vervorming			**zijde 1**	**zijde 2**
temperatuurvervorming	ε_T	=	0,00 ‰	0,00 ‰
krimpverkorting	$\varepsilon_{cs}(t)$	=	0,22 ‰ +	0,22 ‰ +
vervormingen (krimp en temperatuur)	ε_{imp}	=	**0,22** ‰ (gescheurd)	**0,22** ‰ (gescheurd)

Witteveen Bos

spreadsheet
KRIMPWAPENING

project:	**Orsted**	opgemaakt door:	**dorj3**
projectcode:	**103409**	datum opmaak:	24 januari 2018
onderdeel:	**vloer kantoren**	versie sheet:	1.2

SCHEURWIJDTECONTROLE RANDZONE

toegepaste *k*-waarden

coëfficiënt spanningsverdeling net voor scheuren	k_c	=	1,00 -	(zuivere trek)
coëfficiënt niet-gelijkmatige eigenspanningen	k	=	1,00 -	
coëfficiënt afhankelijk van belastingduur	k_t	=	0,4 -	(langeduur)

scheurwijdteberekening zijde 1

trekzonehoogte	$h_{c;eff}$	=	135	mm
effectieve betonoppervlakte	$A_{c;eff}$	=	135000	mm²
staaldoorsnede wapening	A_s	=	1608	mm²
wapeningsverhouding	ρ	=	1,07	%
eff. wapeningsverhouding	$\rho_{p,eff}$	=	1,19	%
gemiddelde rek	$\varepsilon_{sm} - \varepsilon_{cm}$	=	0,72	‰
scheurpatroon		=	onvoltooid	
aanhechtingsfactor	η_1	=	1	[-]
gemiddelde staafomtrek	O_s	=	50	mm
aanhechtspanning (art. 8.4.3 o.b.v. $f_{ct,eff}$)	$f_{b;eff}$	=	6,53	N/mm²
minimale scheurafstand	$s_{r,min}$	=	149	mm
maximale scheurafstand	$s_{r,max}$	=	298	mm
staalspanning in scheur	$\sigma_{s;cr}$	=	144	N/mm²
scheurwijdte t.h.v. betonoppervlak	w_k	=	0,21	mm
invloedsfactor verhoogde dekking	k_x	=	1,00	[-]
scheurwijdte t.h.v. toetsoppervlak	w_k	=	0,21	mm

✓ 7.3.4: maximale scheurwijdte $\frac{w_k}{w_{k;max}} = \frac{0,21}{0,30} = 0,72$

scheurwijdteberekening zijde 2

trekzonehoogte	$h_{c;eff}$	=	135	mm
effectieve betonoppervlakte	$A_{c;eff}$	=	135000	mm²
staaldoorsnede wapening	A_s	=	1608	mm²
wapeningsverhouding	ρ	=	1,07	%
eff. wapeningsverhouding	$\rho_{p,eff}$	=	1,19	%
gemiddelde rek	$\varepsilon_{sm} - \varepsilon_{cm}$	=	0,72	‰
scheurpatroon		=	onvoltooid	
aanhechtingsfactor	η_1	=	1	[-]
gemiddelde staafomtrek	O_s	=	50	mm
aanhechtspanning (art. 8.4.3 o.b.v. $f_{ct,eff}$)	$f_{b;eff}$	=	6,53	N/mm²
minimale scheurafstand	$s_{r,min}$	=	149	mm
maximale scheurafstand	$s_{r,max}$	=	298	mm
staalspanning in scheur	$\sigma_{s;cr}$	=	144	N/mm²
scheurwijdte t.h.v. betonoppervlak	w_k	=	0,21	mm
invloedsfactor verhoogde dekking	k_x	=	1,00	[-]
scheurwijdte t.h.v. toetsoppervlak	w_k	=	0,21	mm

✓ 7.3.4: maximale scheurwijdte $\frac{w_k}{w_{k;max}} = \frac{0,21}{0,30} = 0,72$

MINIMUM WAPENINGSPERCENTAGE VOLLEDIGE DOORSNEDEHOOGTE

✓ minimale wapening / aanwezige wapening $\frac{A_{s,min}}{A_{s,aanw}} = \frac{1740 \text{ mm²}}{3217 \text{ mm²}} = 0,54$

COMBINATIE BUIGING EN OPGELEGDE VERVORMING

additionele staalspanning gebruiksfase	$\Delta\sigma_s$	=	0	N/mm²	additionele staalspanning gebruiksfase	$\Delta\sigma_s$	=	0 N/mm²

SAMENVATTING RESULTATEN

toetsingsonderdeel	zijde 1	zijde 2
minimum wapeningspercentage	0,54 ✓	0,54 ✓
scheurpatroon	onvoltooid	onvoltooid
optredende scheurwijdte (artikel 7.3.4)	0,21 mm	0,21 mm
unity check scheurwijdte	0,72 ✓	0,72 ✓
$\Delta\sigma_s$ bij combinatie opgelegde vervorming en buiging	0 N/mm²	0 N/mm²

Witteveen + Bos

spreadsheet versie 1.0.1
PONS DOOR BETONNEN PLAAT

project: Orsted
projectcode: 103409
onderdeel: Pons kantoorvloer BG

opgemaakt door: dorj3
datum opmaak: 24 januari 2018

PONS VAN EEN RONDE OF RECHTHOEKIGE KOLOM DOOR EEN GEWAPEND BETONNEN PLAAT (EC2 6.4)

Dit rekenblad dient voor het toetsen van een gewapend betonnen plaat op pons. De toetsing is uitgevoerd volgens EN 1992-1-1 artikel 6.4.

INVOER

belasting op kolom

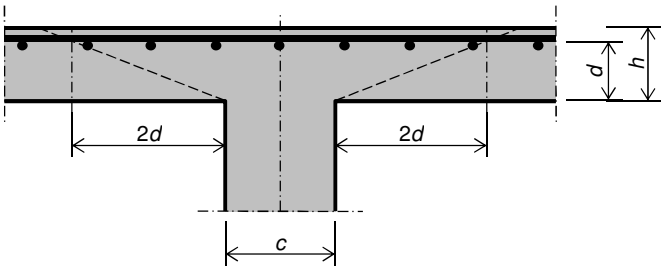
rekenwaarde ponskracht	V_{Ed}	=	842	kN
moment op kolom in y-richting	$M_{Ed,z}$	=	0	kNm
moment op kolom in z-richting	$M_{Ed,y}$	=	0	kNm
betonspanning in plaat, y-ri.	σ_{cy}	=	0	N/mm²
betonspanning in plaat, z-ri.	σ_{cz}	=	0	N/mm²
aard van belasting			blijvend / tijdelijk	-

geometrie kolom

vorm van kolomdoorsnede		=	rond	-
diameter kolomdoorsnede	c	=	380	mm
(niet gebruikt bij ronde dsn.)				
positie van kolom		=	midden	-
(niet gebruikt bij middenkolom)	a_y			
(niet gebruikt bij middenkolom)	a_z			

eigenschappen plaat

plaatdikte	h	=	300	mm
sterkteklasse beton		=	C30/37	-



eigenschappen wapening

	Ø [mm]		s [mm]	c [mm]
buigwapening y-richting	16	–	50	30
buigwapening z-richting	16	–	50	46
	$Ø_w$		$s_{radiaal}$	staven/perim.
ponswapening (radiaal)	8	–	100	0

BEREKENING EN RESULTATEN

algemeen

gemiddelde effectieve plaatdikte	d	=	254	mm	effectieve wapeningsverhouding	ρ_l	=	0,016	-
kar. cylinderdruksterkte beton	f_{ck}	=	30	N/mm²	effectieve sterkte ponswapening	$f_{ywd,ef}$	=	313,5	N/mm²
rekenwaarde druksterkte beton	f_{cd}	=	20,0	N/mm²					

maximale schuifspanning in toetsingsdoorsnede (6.4.2-3)

spanningsomtrek kolom	u_0	=	1194	mm
controle perimeter	u_1	=	4386	mm
factor excentriciteit ponskracht	β	=	1,00	-
schuifspanning in kolomomtrek	$v_{Ed;0}$	=	2,78	N/mm²
schuifspanning in perimeter	$v_{Ed;1}$	=	0,76	N/mm²

schuifspanningscapaciteit zonder ponswapening (6.4.4)

betonspanning in plaat	σ_{cp}	=	0	N/mm²	factor i.v.m. belastingduur	$C_{Rd;c}$	=	0,12	-
min. schuifspanningscapaciteit	v_{min}	=	0,50	N/mm²	factor betonspanning in plaat	k_1	=	0	-
schuifspanningscapaciteit	$v_{Rd,c}$	=	0,82	N/mm²	factor i.v.m. plaatdikte	k	=	1,89	-

schuifspanningscapaciteit met ponswapening (6.4.5)

schuifspanningscap. rond kolom	$v_{Rd,max}$	=	4,22	N/mm²	factor i.v.m. gescheurd beton	v	=	0,53	-
schuifspanningscap. perimeter	$v_{Rd,cs}$	=	0,62	N/mm²					
uiterste perimeter met ponswap.	$u_{out,ef}$	=	4041	mm					

CONTROLE

✓ **toetsing kolomomtrek**	$\frac{v_{Ed,0}}{v_{Rd,max}} = \frac{2,78}{4,22}$	0,66 ≤ 1	Voldoet
✓ **toetsing zonder ponswapening**	$\frac{v_{Ed,1}}{v_{Rd,c}} = \frac{0,76}{0,82}$	0,92 ≤ 1	Voldoet
✓ **toetsing met ponswapening**	$\frac{v_{Ed,1}}{v_{Rd,cs}} = \frac{0,76}{0,82}$	0,92 ≤ 1	Voldoet

Witteveen + Bos

spreadsheet **versie 2.9**
WAPENINGSBEREKENING

project: **Orsted**
projectcode: **103409**
onderdeel: **BG-vloer kantoren**

gevalideerd: ja rapport: ja
opgesteld door: **dorj3**
datum opmaak: 24-1-2018

WAPENINGSBEREKENING RECHTHOEKIGE BETONDOORSNEDE VOOR BUIGING MET NORMAALKRACHT

De onderstaande berekening is uitgevoerd volgens de norm NEN-EN 1992-1-1:2011, inclusief NB:2011 en C2:2011.

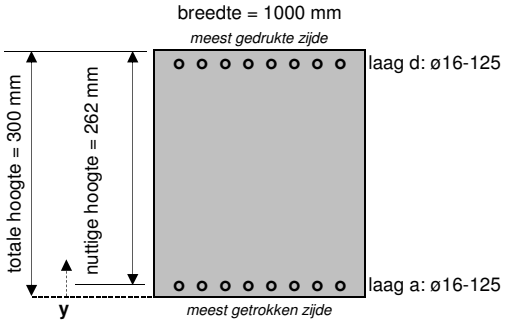
INVOER

materialen

keuze betonkwaliteit	=	**C 30** / 37	ontwerpsituatie:
ductiliteitsklasse staal	=	**B**	**blijvend/tijdelijk**
karakteristieke sterkte f_{yk}	=	**500** N/mm²	

geometrie

hoogte doorsnede	=	**300** mm	constructietype:
breedte doorsnede	=	**1000** mm	**plaat**



belastingen

duur van de belasting	=	**langdurend**	
normaalkracht N	=	**0** kN	
normaalkracht N_{Ed}	=	**0** kN	
buigend moment M	=	**117** kNm	**δ = 1,00** (t.b.v. herverdeling moment: 0,7 < δ < 1,0)
buigend moment M_{Ed}	=	**148** kNm	

wapening

constructietype	=	**S3**
milieuklasse trekzijde	=	**XC3**
profillering wapening	=	**geribd**
nominale dekking c_{nom}	=	**30** mm
gekozen dekking c_{app}	=	**30** mm
$k_x = c_{app} / c_{nom}$	=	1,00 [-]

	$ø_{km}$ [mm]	s [mm]	$ø_{km}$ [mm]	s [mm]	A_s [mm²]	y [mm]	d_s [mm]
laag a	**ø16**	**- 125**			1608	**38**	262
laag b							
laag c							
laag d	**ø16**	**- 125**			1608	**262**	38

gemiddelde waarden buitenste trekwapening: $ø_{km}$ = 16,0 mm
s_r = 125 mm
gemiddelde waarde totale trekwapening: $d_{s;gem}$ = 262 mm

opgelegde vervorming

In rekening te brengen spanning ten gevolge van opgelegde vervorming.
additionele spanning $\Delta\sigma_s$ = **0** N/mm²

gegevens beton

cilinderdruksterkte f_{cd}	=	20 N/mm²
secans-elast.mod. E_{cm}	=	33000 N/mm²
elast.mod $E_c = f_{ck} / \varepsilon_{c3}$	=	17143 N/mm²
buigtreksterkte f_{ctm}	=	2,9 N/mm²
rek beton ε_{c3}	=	0,175 %
rek beton ε_{cu3}	=	0,350 %

gegevens staal

Er wordt geen rekening gehouden met een hellende tak van het σ-ε diagram.

vloeigrens staal $f_{yd} = f_{yk} / \gamma_s$	=	435 N/mm²
elasticiteitsmodulus E_s	=	200000 N/mm²
karakteristieke rek ε_{uk}	=	5,000 %
rekenwaarde rek $\varepsilon_{ud} = 0,9 \times \varepsilon_{uk}$	=	4,500 %
rek bij vloeien staal ε_{spl}	=	0,217 %

UITERSTE GRENSTOESTAND

buigend moment - artikel 6.1

betondrukzone x_u	=	41 mm
breukmoment M_{Rd}	=	171 kNm
aanwezig moment M_{Ed}	=	148 kNm

interactie

maatgevende u.c. interactie M + N = 0,81 < 1,0 → OK

toets: $\frac{M_{Ed}}{M_{Rd}} = \frac{148\ \text{kNm}}{171\ \text{kNm}}$ = 0,87 < 1,00 → OK

drukhoogte - artikel 5.5(4) en 5.6.3

gekozen herverdeling δ = 1,00 ≥ 0,7 → OK

rotatiecapaciteit - artikel 5.6.3

toets: $\frac{x}{d} = \frac{41\ \text{mm}}{300\ \text{mm}}$ = 0,16 < 0,53 → OK

minimum wapening - art. 9.2.1.1/NB

minimum wapening $A_{s;min}$ = 432 mm² → OK

BRUIKBAARHEIDSGRENSTOESTAND

berekening scheurmoment M_r

betondrukzone x_r	=	150 mm
scheurmoment M_r	=	53 kNm, gescheurd

berekening staalspanning bij M_{rep}

betondrukzone x_{rep}	=	75 mm
max. staalsp. σ_s	=	310 N/mm²
additioneel $\Delta\sigma_s$	=	0 N/mm²

spanningsbeperking - artikel 7.2

(2) langsscheuren; σ_b	=	10,59 N/mm²	<	$k_1 \times f_{ck}$ =	18 N/mm²	Er zullen geen langsscheuren optreden.
(3) lin./niet-lin. kruip; σ_b	=	10,59 N/mm²	<	$k_2 \times f_{ck}$ =	14 N/mm²	Er mag rekening gehouden worden met lin. kruip.
(5) treksp. wap.; $\sigma_s + \Delta\sigma_s$	=	310 N/mm²	<	$k_3 \times f_{yk}$ =	400 N/mm²	Onaanvaardbare scheurvorming is vermeden.

scheurbeheersing - artikel 7.3

scheurwijdte w_k	=	0,28 mm
max. scheurafstand $s_{r,max}$	=	229 mm
tabel 7.1N → w_{max}	=	0,30 mm ≥ $\frac{w_k}{k_x} = \frac{0,28\ \text{mm}}{1,00}$ = 0,28 mm → OK

minimum wapening - art. 7.3.2

minimum wapening $A_{s;min}$ = 348 mm² → OK

CONCLUSIE

► **toets UGT: OK**
► **toets BGT: OK**

Witteveen + Bos

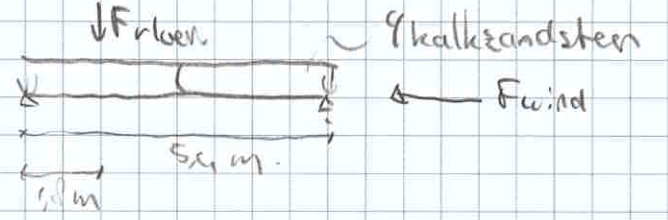
berekeningen

projectnummer 103409 ØRSTED
door dvj3
datum 21-1-2019
nummer 2.5 blad 1/1

kantelen

TRAPGATLIGGER BEREKENING STRAMIEM 8

- Gegevens
  - HEA 200 , S355
  - L = 5400 mm
  - kalkzandsteen
    G = 20 kN/m³
    d = 150 mm
    h = 3,6 m
- Belastingen



vloer:

PB = 5,53 kN/m² x 1,8 m x 4,5 m / 4 = 11,2 kN

VB = 3,00 kN/m² x 1,8 m x 4,5 m / 4 = 6,1 kN

kalkzandsteen wand

PB = 3,6 m x 0,15 m x 20 = 11 kN/m'

Wind

Fwind = 25,1 m x 8,0 m x 1,26 kN/m² x (0,72 + 0,32) x (63 % + 9 %) / 2 = 108 kN

Voor uitwerking zie SCIA uitvoer

1. Project

Licentienaam	Witteveen+Bos
Project	103409 Orsted
Onderdeel	trapgatligger kantoren
Omschrijving	constructie
Auteur	dorj3
Datum	23. 01. 2018
Constructie	Raamwerk XZ
Aantal knopen :	2
Aantal staven :	1
Aantal platen :	0
Aantal vaste lichamen :	0
Aantal gebruikte doorsneden :	1
Aantal belastingsgevallen :	5
Aantal gebruikte materialen :	1
Gravitatieversnelling [m/s^2]	9,810
Nationale norm	EC - EN

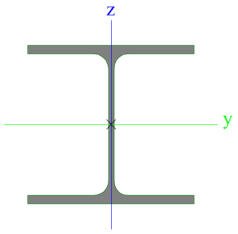
2. Inhoudsopgave

1. Project 1
2. Inhoudsopgave 1
3. Rekenmodel 2
4. Constructie 2
5. Doorsneden 3
6. Materialen 4
7. Knopen 4
8. Staven 4
9. Knoopondersteuningen 4
10. Belastingsgevallen 4
11. BG2 / PB kalkzandsteen 5
12. BG3 / PB vloer 5
13. BG4 / VB vloer 6
14. BG5 / VB wind 6
15. Combinaties 7
16. Resultaatklasses 7
17. Berekeningsverslag 7
18. Reacties; Rz 8
19. Reacties; Rz 9
20. Interne krachten in staaf; My UGT 9
21. Interne krachten in staaf; Vz UGT 10
22. Interne krachten in staaf; N UGT 10
23. Relatieve vervorming; uz BGT 11
24. Staalcontrole 11

3. Rekenmodel

4. Constructie

5. Doorsneden

CS1		
Type	HEA200	
Vormnorm	1 - I-doorsnede	
Vorm type	Dunwandig	
Onderdeelmateriaal	S 355	
Bouwwijze	gewalst	
Kleur		
Knik y-y, Knik z-z	b	c
A [m^2]	5,3800e-03	
A_y [m^2], A_z [m^2]	3,8781e-03	1,3287e-03
A_L [m^2/m], A_D [m^2/m]	1,1400e+00	1,1360e+00
$c_{Y.UCS}$ [mm], $c_{Z.UCS}$ [mm]	100	95
α [deg]	0,00	
I_y [m^4], I_z [m^4]	3,6900e-05	1,3400e-05
i_y [mm], i_z [mm]	83	50
$W_{el.y}$ [m^3], $W_{el.z}$ [m^3]	3,8900e-04	1,3400e-04
$W_{pl.y}$ [m^3], $W_{pl.z}$ [m^3]	4,2917e-04	2,0375e-04
$M_{pl.y.+}$ [Nm], $M_{pl.y.-}$ [Nm]	1,53e+05	1,53e+05
$M_{pl.z.+}$ [Nm], $M_{pl.z.-}$ [Nm]	7,24e+04	7,24e+04
d_y [mm], d_z [mm]	0	0
I_t [m^4], I_w [m^6]	2,1000e-07	1,0800e-07
β_y [mm], β_z [mm]	0	0
Afbeelding		

Verklaring van symbolen	
Vormnorm	h - Hoogte b - Flensbreedte t - Flensdikte s - Lijfdikte r - Straal bij flensbasis r1 - Straal bij flensvoet a - Flenshelling W - Interne boutafstand wm - Welving van eenheid bij flensvoet
A	Gebied
A_y	Afschuifoppervlak in hoofd y-richting
A_z	Afschuifoppervlak in hoofd z-richting
A_L	Omtrek per eenheidslengte
A_D	Uithardingsoppervlakte per eenheidslengte
$c_{Y.UCS}$	Zwaartepunt coordinaten in Y-richting van het invoer assen systeem
$c_{Z.UCS}$	Zwaartepunt coordinaten in Z-richting van het invoer assen systeem
$I_{Y.LCS}$	Tweede moment van het gebied rond de YLCS as
$I_{Z.LCS}$	Tweede moment van het gebied rond de ZLCS as
$I_{YZ.LCS}$	Product moment van het gebied in het LCS systeem
α	Rotatiehoek van het hoofd assen systeem
I_y	Tweede moment van het gebied rond de hoofd y-as
I_z	Tweede moment van het gebied rond de hoofd z-as
i_y	Traagheidsstraal rond de hoofd y-as

Verklaring van symbolen	
i_z	Traagheidsstraal rond de hoofd z-as
$W_{el.y}$	Elastische doorsnede modulus rond de hoofd y-as
$W_{el.z}$	Elastische doorsnede modulus rond de hoofd z-as
$W_{pl.y}$	Plastische doorsnede modulus rond de hoofd y-as
$W_{pl.z}$	Plastische doorsnede modulus rond de hoofd z-as
$M_{pl.y.+}$	Plastisch moment rond de hoofd y-as voor een positief My moment
$M_{pl.y.-}$	Plastisch moment rond de hoofd y-as voor een negatief My moment
$M_{pl.z.+}$	Plastisch moment rond de hoofd z-as voor een positief Mz moment
$M_{pl.z.-}$	Plastisch moment rond de hoofd z-as voor een negatief Mz moment
d_y	Afschuif middencoordinaat in hoofd y-richting gemeten vanaf het zwaartepunt
d_z	Afschuif middencoordinaat in hoofd z-richting gemeten vanaf het zwaartepunt
I_t	Torsie constante
I_w	Welvings constante
β_y	Mono-symmetrische constante rond de hoofd y-as
β_z	Mono-symmetrische constante rond de hoofd z-as

6. Materialen

Staal EC3

Naam	ρ [kg/m³]	E_{mod} [MPa]	μ	Onderlimiet [mm]	Bovenlimiet [mm]	F_y [MPa]	F_u [MPa]	Kleur
		G_{mod} [MPa]	α [m/mK]					
S 355	7850,0	2,1000e+05	0.3	0	40	355,0	490,0	
		8,0769e+04	0,00	40	80	335,0	470,0	

7. Knopen

Naam	Coördinaat X [m]	Coördinaat Z [m]
K1	0,000	0,000
K2	5,400	0,000

8. Staven

Naam	Doorsnede	Materiaal	Lengte [m]	Beginknoop	Eindknoop	Type
S1	CS1 - HEA200	S 355	5,400	K1	K2	Algemeen (0)

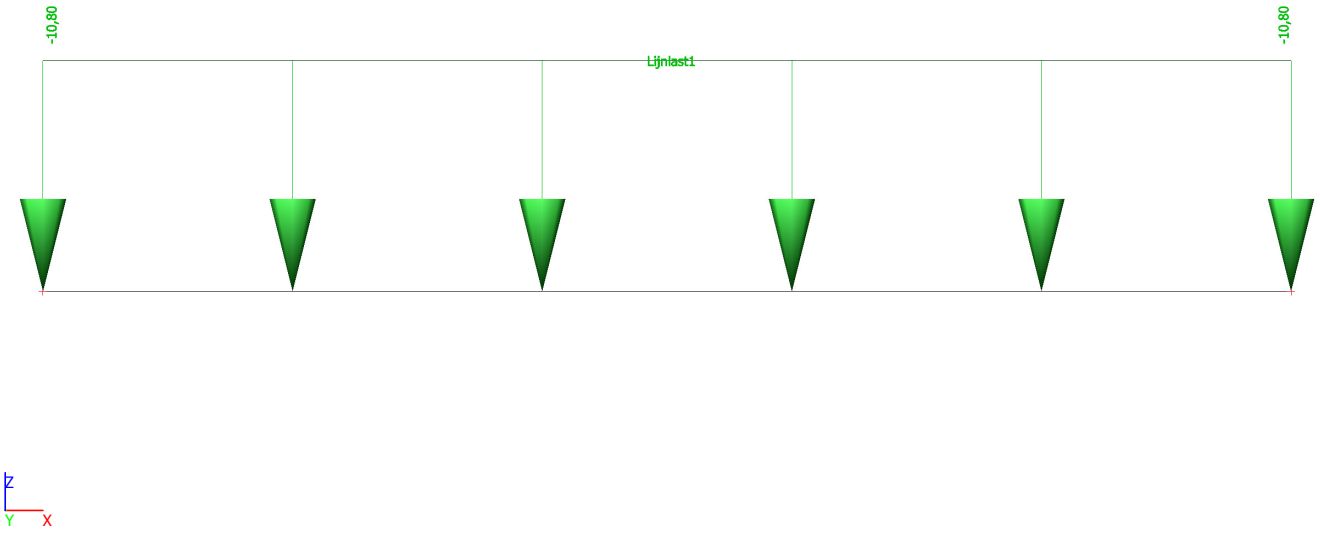
9. Knoopondersteuningen

Naam	Knoop	Systeem	Type	X	Z	Ry
Sn1	K1	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vrij
Sn2	K2	GCS	Standaard	Vrij	Vast	Vrij

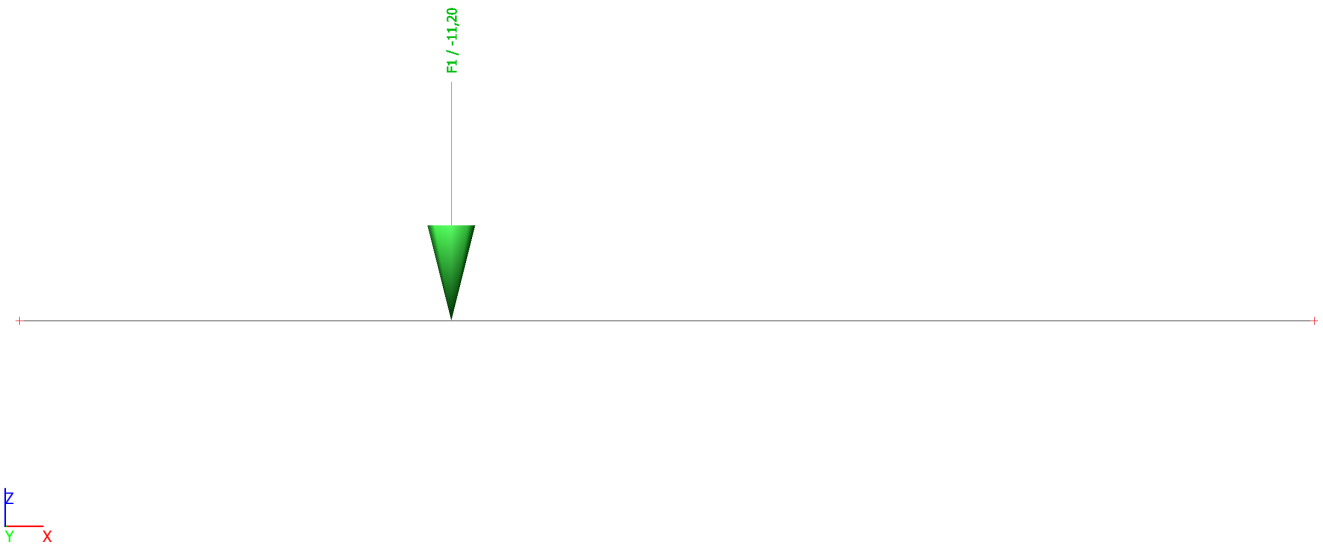
10. Belastingsgevallen

Naam	Omschrijving	Actie type	Lastgroep	Richting	Duur	'Master' belastingsgeval
	Spec	Belastingtype				
BG1		Permanent	LG1	-Z		
		Eigen gewicht				
BG2	kalkzandsteen	Permanent	LG1			
		Standaard				
BG3	vloer PB	Permanent	LG1			
		Standaard				
BG4	vloer VB	Variabel	LG2		Kort	Geen
	Standaard	Statisch				
BG5	wind	Variabel	LG2		Kort	Geen
	Standaard	Statisch				

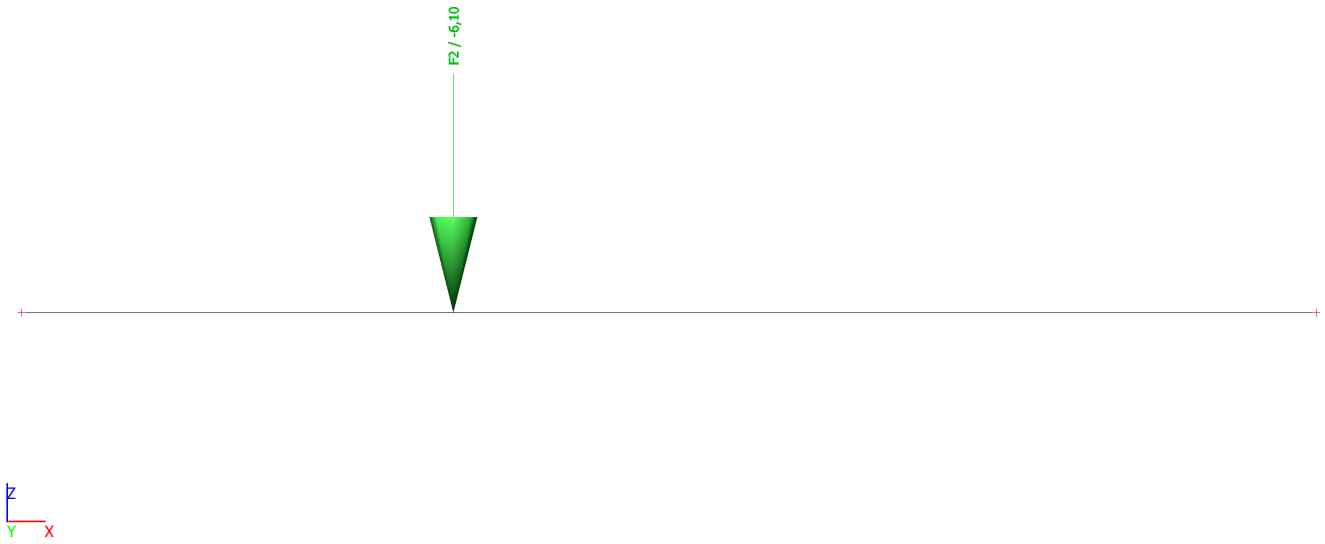
11. BG2 / PB kalkzandsteen



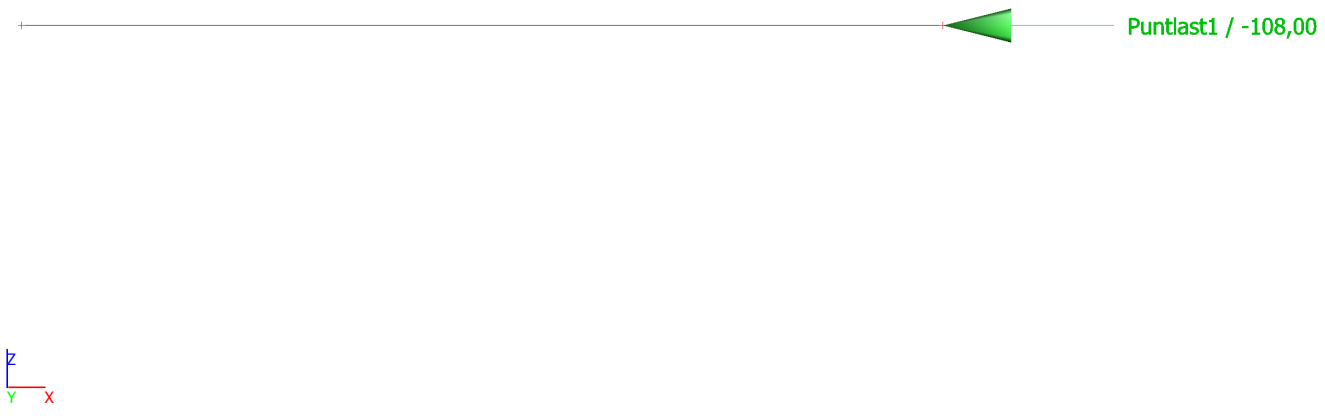
12. BG3 / PB vloer



13. BG4 / VB vloer



14. BG5 / VB wind



15. Combinaties

Naam	Omschrijving	Type	Belastingsgevallen	Coëff. [-]
Combi1	max. verticaal	Lineair - UGT	BG1	1,20
			BG2 - kalkzandsteen	1,20
			BG3 - vloer PB	1,20
			BG4 - vloer VB	1,50
Combi2	wind	Lineair - UGT	BG1	1,20
			BG2 - kalkzandsteen	1,20
			BG3 - vloer PB	1,20
			BG5 - wind	1,50
Combi3	max. verticaal	Lineair - BGT	BG1	1,20
			BG2 - kalkzandsteen	1,20
			BG3 - vloer PB	1,20
			BG4 - vloer VB	1,50
Combi4	wind	Lineair - BGT	BG1	1,20
			BG2 - kalkzandsteen	1,20
			BG3 - vloer PB	1,20
			BG5 - wind	1,50

16. Resultaatklasses

Naam	Lijst
UGT	Combi1 - Lineair - UGT
	Combi2 - Lineair - UGT
BGT	Combi3 - Lineair - BGT
	Combi4 - Lineair - BGT

17. Berekeningsverslag

Lineaire berekening

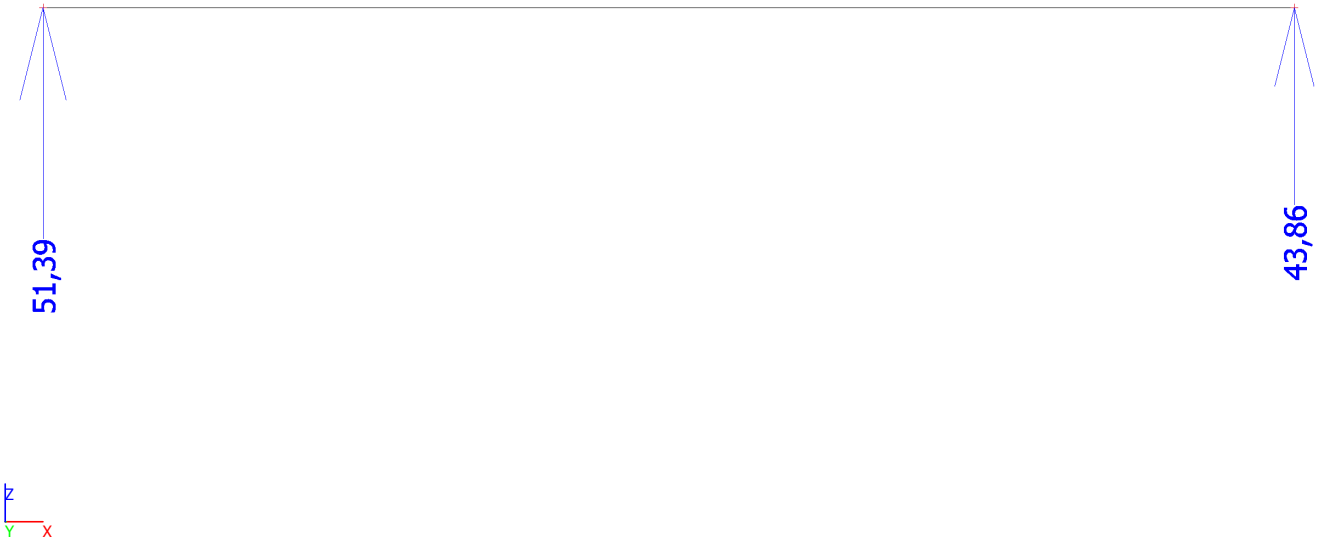
Aantal 2D elementen	**0**
Aantal 1D elementen	**2**
Aantal netknopen	**3**
Aantal vergelijkingen	**18**
Belastinggevallen	BG1
	BG2
	BG3
	BG4
	BG5
Start berekening	23.01.2018 16:55
Einde berekening	23.01.2018 16:55

Som van lasten en reacties.

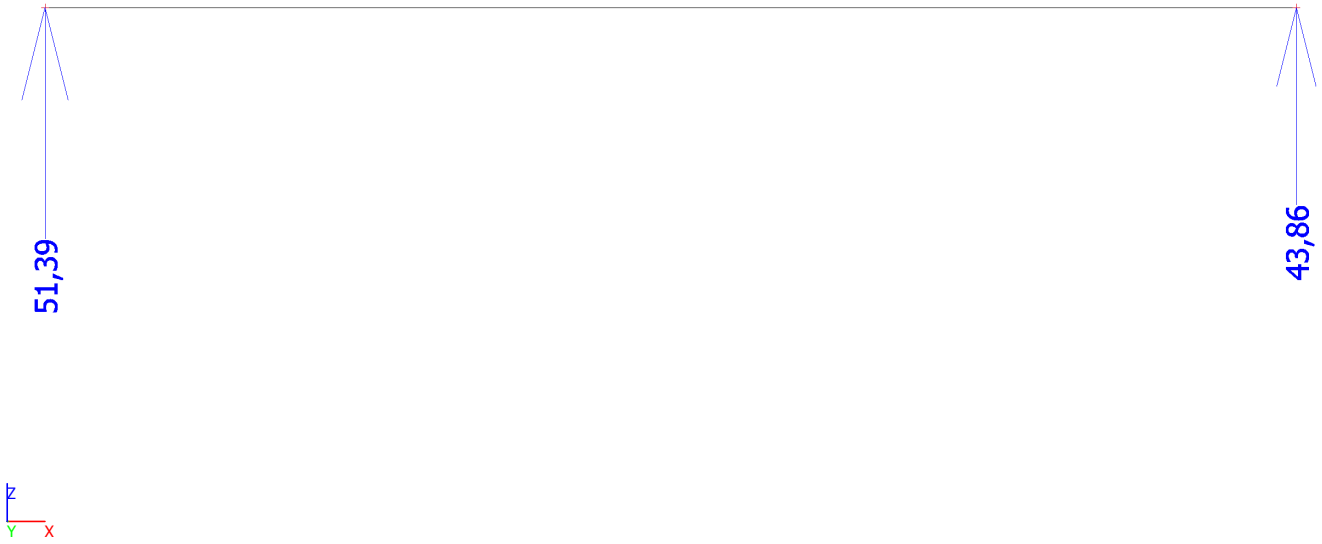
	[kN]	X	Y	Z
BG BG1	last	0.0	0.0	-2.2
	knoopreacties	0.0	0.0	2.2
	lijnreactions	0.0	0.0	0.0
	contact 1D	0.0	0.0	0.0
	contact 2D	0.0	0.0	0.0
BG BG2	last	0.0	0.0	-58.3
	knoopreacties	0.0	0.0	58.3
	lijnreactions	0.0	0.0	0.0
	contact 1D	0.0	0.0	0.0
	contact 2D	0.0	0.0	0.0
BG BG3	last	0.0	0.0	-11.2
	knoopreacties	0.0	0.0	11.2
	lijnreactions	0.0	0.0	0.0
	contact 1D	0.0	0.0	0.0
	contact 2D	0.0	0.0	0.0
BG BG4	last	0.0	0.0	-6.1
	knoopreacties	0.0	0.0	6.1
	lijnreactions	0.0	0.0	0.0
	contact 1D	0.0	0.0	0.0
	contact 2D	0.0	0.0	0.0
BG BG5	last	-108.0	0.0	0.0

	[kN]	X	Y	Z
	knoopreacties	108.0	0.0	0.0
	lijnreactions	0.0	0.0	0.0
	contact 1D	0.0	0.0	0.0
	contact 2D	0.0	0.0	0.0

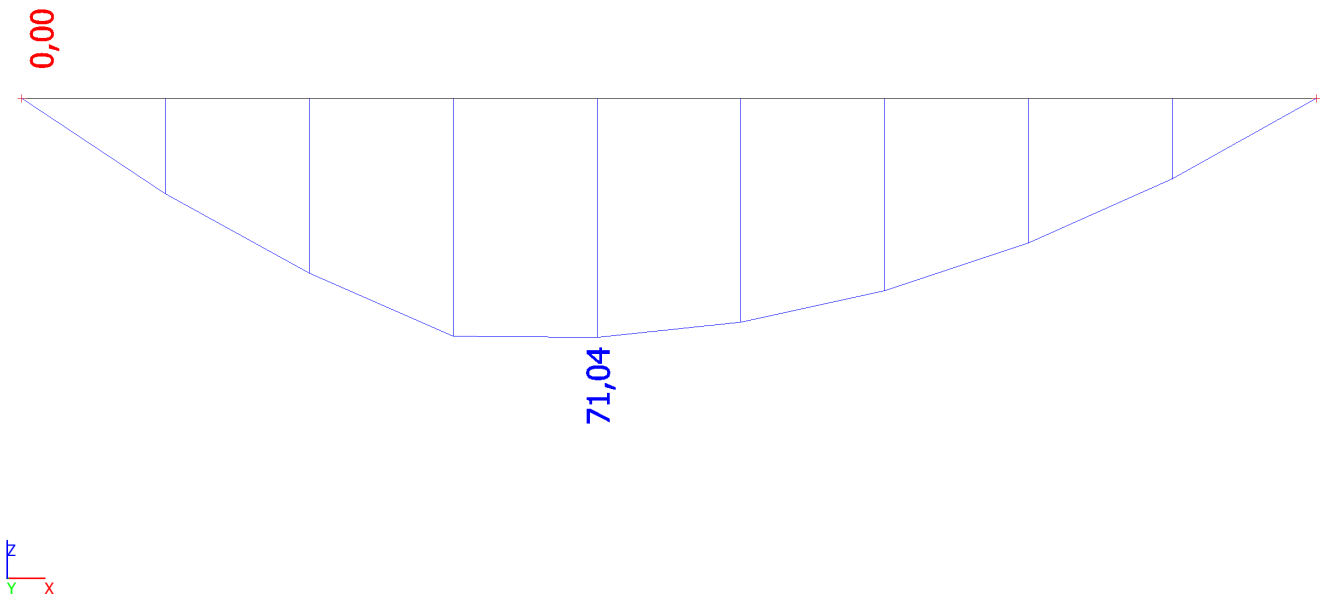
18. Reacties; Rz



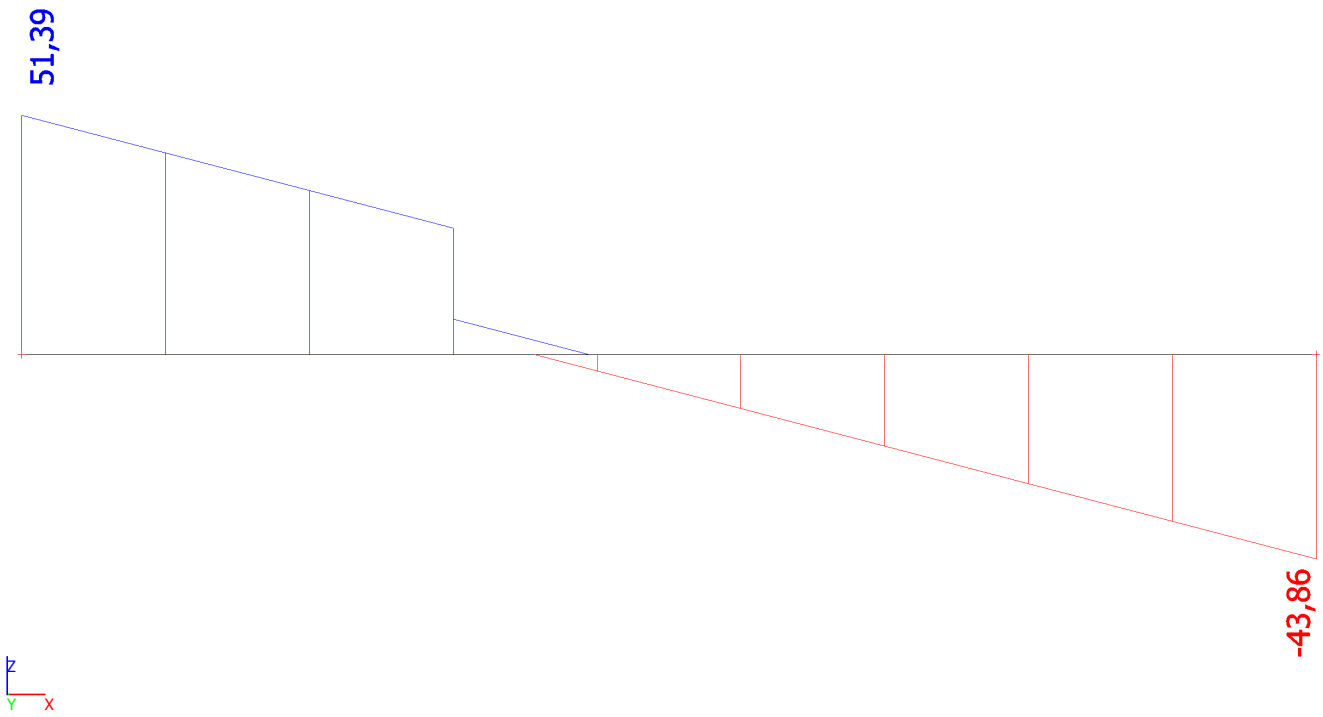
19. Reacties; Rz



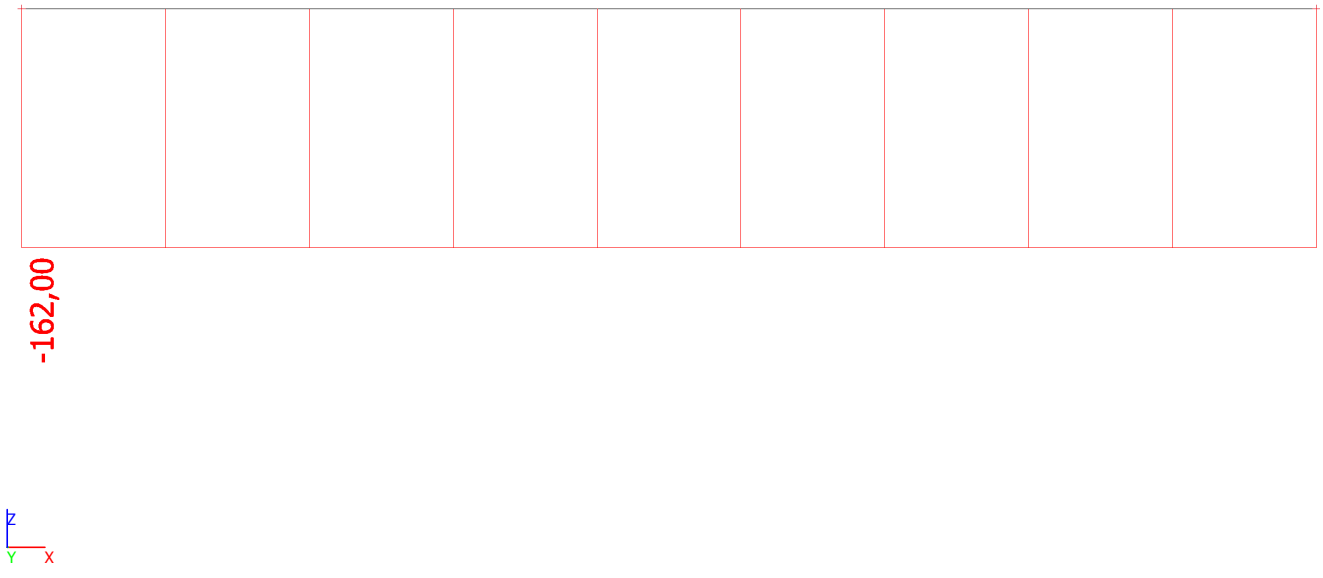
20. Interne krachten in staaf; My UGT



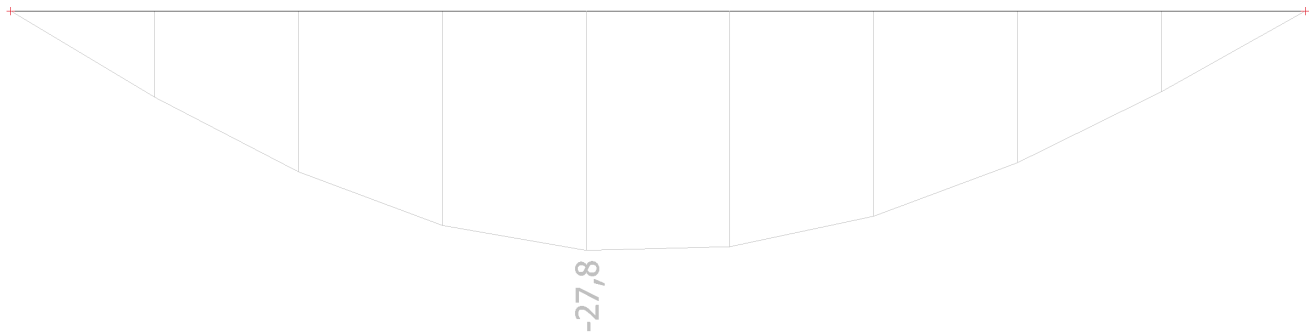
21. Interne krachten in staaf; Vz UGT



22. Interne krachten in staaf; N UGT



23. Relatieve vervorming; uz BGT



24. Staalcontrole

Lineaire berekening, Extreem : Staaf
Selectie : Alle
Klasse : UGT

Staaf	css	mat	BG	dx [m]	Algehele toetsing [-]	Doorsnedetoetsing [-]	Stabiliteittoetsing [-]
S1	CS1 - HEA200	S 355	Combi2/1	2,400	0,82	0,41	0,82

Berekening afmeting noodafvoer (volgens NEN-EN 1991-1-3 NB; art. 7.2)

FORMULES:

d_nd;i = 0,70 x (Qh;i /bi)^2/3

waarin:
- Qh;i = dakoppervlak (Ai) x regenintensiteit (0,05*10-3) voor de betreffende noodafvoer i [m3/s]
- bi = breedte van de noodafvoer [m1]
- d_nd;i = waterhoogte boven de noodafvoer [m1]

d_hw = d_nd;i + h_nd

waarin:
- d_nd;i = zie boven
- h_nd = hoogte van de noodafvoer boven het dakvlak [mm1]
- d_hw = totale waterhoogte t.p.v. de dakrand of de noodafvoer [mm1]

INVOER: (alleen invullen in cellen welke geel gearceerd zijn!!)

Ai =	1600	[m2]
bi =	4,20	[m1]

d_nd;i =	0,050	[m1]	=>	50 [mm1]	
h_nd =				50 [mm1]	(niet kleiner dan 0mm)
				---------- +	
d_hw =				100 [mm1]	(waterhoogte Dhw <100mm = 1,0 kN/m2!!)

Aan het voorkomen van verstoppingen mag geacht te zijn voldaan, indien:
- rechte vrije overlaatafvoeren boven de bepaalde waterhoogte d_hw ten minste nog een vrije hoogte van 30 mm hebben

UITVOER:

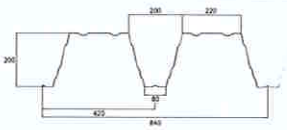
kies noodafvoerafmeting (b x h):	4200	x	80	[mm2]
afstand dakvlak tot onderzijde noodafvoer:			50	[mm1]

SAB 200R/840 - CC1

Maximale permanente belasting en of windzuiging op het dak in kN/m² bij gegeven overspanning in m¹

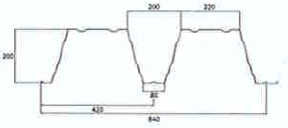
Windzuigingtabel dak in kN/m² (dakvlak H)	Windgebied 1			Windgebied 2			Windgebied 3	
	Kust	Onbebouwd	Bebouwd	Kust	Onbebouwd	Bebouwd	Onbebouwd	Bebouwd
Gebouwhoogte tot 9 meter	-1,40	-0,88	-0,69	-1,16	-0,74	-0,59	-0,61	-0,48
Gebouwhoogte tot 15 meter	-1,54	-1,04	-0,86	-1,29	-0,88	-0,72	-0,72	-0,59
Gebouwhoogte tot 30 meter	-1,75	-1,29	-1,11	-1,47	-1,08	-0,93	-0,89	-0,77

SAB 200R/840
Gevolgklasse CC1
Maximale **permanente belasting** in kN/m²
bij 0,56 kN/m² sneeuw of 1,00 kN/m² over 10 m²
Doorbuiging L/250 - Oplegging 200 mm



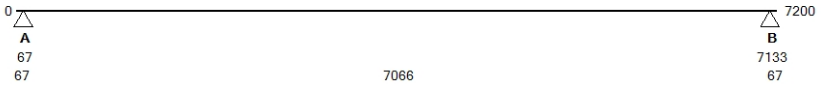
Aantal velden	Dikte (mm)	Gewicht (kg/m²)	Overspanning in m¹																		
			6,00	6,25	6,50	6,75	7,00	7,25	7,50	7,75	8,00	8,25	8,50	8,75	9,00	9,25	9,50	9,75	10,00	10,25	10,50	10,75
▲ ▲	0,75	10,51	0,84	0,76	0,60	0,42	0,27	0,15	0,03													
	0,88	12,34	1,44	1,15	0,91	0,70	0,52	0,37	0,24	0,12	0,02											
	1,00	14,02	1,82	1,49	1,20	0,96	0,76	0,58	0,43	0,29	0,17	0,07										
	1,13	15,84	2,23	1,85	1,53	1,25	1,02	0,81	0,63	0,48	0,34	0,22	0,12	0,02								
	1,25	17,52	2,61	2,19	1,83	1,52	1,26	1,03	0,83	0,65	0,50	0,37	0,25	0,14	0,05							
	1,50	21,03	3,42	2,91	2,47	2,09	1,76	1,48	1,24	1,03	0,84	0,68	0,53	0,40	0,29	0,18	0,09	0,01				
▲ ▲ ▲	0,75	10,51	0,40	0,31	0,24	0,19	0,15	0,12	0,09	0,08	0,06	0,05	0,04	0,04								
	0,88	12,34	0,91	0,80	0,70	0,62	0,56	0,50	0,46	0,42	0,39	0,37	0,35	0,33	0,22	0,04						
	1,00	14,02	1,41	1,26	1,13	1,03	0,94	0,87	0,81	0,75	0,71	0,67	0,63	0,60	0,49	0,29	0,11					
	1,13	15,84	1,97	1,79	1,63	1,50	1,39	1,29	1,20	1,13	1,07	1,01	0,96	0,91	0,78	0,56	0,36	0,18	0,02			
	1,25	17,52	2,49	2,27	2,09	1,93	1,79	1,67	1,57	1,47	1,39	1,32	1,25	1,19	1,06	0,81	0,59	0,40	0,22	0,06		
	1,50	21,03	3,62	3,33	3,08	2,86	2,67	2,50	2,35	2,21	2,09	1,98	1,88	1,79	1,64	1,35	1,09	0,85	0,64	0,45	0,28	0,13
▲ ▲ ▲ ▲	0,75	10,51	0,54	0,43	0,35	0,28	0,22	0,17	0,13	0,10	0,08	0,06	0,04	0,03								
	0,88	12,34	1,14	1,00	0,88	0,78	0,70	0,63	0,57	0,52	0,47	0,44	0,40	0,34	0,19	0,05						
	1,00	14,02	1,72	1,55	1,40	1,27	1,16	1,06	0,98	0,91	0,85	0,79	0,74	0,56	0,39	0,25	0,11					
	1,13	15,84	2,39	2,18	1,99	1,83	1,69	1,56	1,45	1,36	1,27	1,20	1,02	0,81	0,62	0,45	0,30	0,17	0,05			
	1,25	17,52	3,01	2,75	2,53	2,34	2,17	2,02	1,89	1,77	1,66	1,52	1,27	1,04	0,83	0,65	0,48	0,33	0,20	0,08		
	1,50	21,03	4,36	4,02	3,72	3,46	3,22	3,01	2,83	2,66	2,45	2,11	1,80	1,53	1,28	1,06	0,87	0,69	0,53	0,38	0,25	0,14

SAB 200R/840
Gevolgklasse CC1
Maximale **windzuiging** in kN/m²
Bevestiging in ieder dal



Aantal velden	Dikte (mm)	Gewicht (kg/m²)	Overspanning in m¹																		
			6,00	6,25	6,50	6,75	7,00	7,25	7,50	7,75	8,00	8,25	8,50	8,75	9,00	9,25	9,50	9,75	10,00	10,25	10,50	10,75
▲ ▲	0,75	10,51	-1,96	-1,88	-1,81	-1,74	-1,68	-1,62	-1,57	-1,48	-1,39	-1,30	-1,23	-1,16	-1,10	-1,04	-0,98	-0,93	-0,89	-0,84	-0,80	-0,77
	0,88	12,34	-3,13	-2,88	-2,67	-2,47	-2,30	-2,14	-2,00	-1,88	-1,76	-1,66	-1,56	-1,47	-1,39	-1,32	-1,25	-1,19	-1,13	-1,07	-1,02	-0,98
	1,00	14,02	-3,72	-3,42	-3,17	-2,94	-2,73	-2,54	-2,38	-2,23	-2,09	-1,97	-1,85	-1,75	-1,65	-1,56	-1,48	-1,41	-1,34	-1,27	-1,21	-1,16
	1,13	15,84	-4,35	-4,01	-3,71	-3,44	-3,20	-2,98	-2,79	-2,61	-2,45	-2,30	-2,17	-2,05	-1,94	-1,83	-1,74	-1,65	-1,57	-1,49	-1,42	-1,36
	1,25	17,52	-4,88	-4,50	-4,16	-3,86	-3,59	-3,34	-3,13	-2,93	-2,75	-2,58	-2,43	-2,30	-2,17	-2,05	-1,95	-1,85	-1,76	-1,67	-1,59	-1,52
	1,50	21,03	-5,99	-5,52	-5,11	-4,74	-4,40	-4,10	-3,84	-3,59	-3,37	-3,17	-2,99	-2,82	-2,66	-2,52	-2,39	-2,27	-2,16	-2,05	-1,96	-1,87
▲ ▲ ▲	0,75	10,51	-1,06	-1,00	-0,94	-0,89	-0,84	-0,79	-0,75	-0,71	-0,67	-0,63	-0,60	-0,57	-0,54	-0,51	-0,48	-0,46	-0,44	-0,41	-0,39	-0,38
	0,88	12,34	-1,51	-1,41	-1,32	-1,23	-1,15	-1,08	-1,01	-0,95	-0,89	-0,83	-0,79	-0,74	-0,70	-0,66	-0,63	-0,60	-0,57	-0,54	-0,52	-0,49
	1,00	14,02	-1,90	-1,75	-1,62	-1,50	-1,40	-1,30	-1,22	-1,14	-1,07	-1,01	-0,95	-0,89	-0,84	-0,80	-0,76	-0,72	-0,68	-0,65	-0,62	-0,59
	1,13	15,84	-2,24	-2,07	-1,91	-1,77	-1,65	-1,54	-1,44	-1,34	-1,26	-1,19	-1,12	-1,05	-1,00	-0,94	-0,89	-0,85	-0,81	-0,77	-0,73	-0,70
	1,25	17,52	-2,56	-2,36	-2,18	-2,03	-1,88	-1,76	-1,64	-1,54	-1,44	-1,36	-1,28	-1,21	-1,14	-1,08	-1,02	-0,97	-0,92	-0,88	-0,84	-0,80
	1,50	21,03	-3,32	-3,06	-2,83	-2,62	-2,44	-2,27	-2,13	-1,99	-1,87	-1,76	-1,65	-1,56	-1,48	-1,40	-1,32	-1,26	-1,20	-1,14	-1,08	-1,03
▲ ▲ ▲ ▲	0,75	10,51	-1,19	-1,13	-1,07	-1,01	-0,96	-0,91	-0,87	-0,82	-0,78	-0,75	-0,71	-0,68	-0,65	-0,62	-0,59	-0,56	-0,54	-0,51	-0,49	-0,47
	0,88	12,34	-1,75	-1,64	-1,55	-1,46	-1,37	-1,30	-1,22	-1,16	-1,09	-1,03	-0,98	-0,93	-0,88	-0,83	-0,79	-0,75	-0,71	-0,68	-0,64	-0,61
	1,00	14,02	-2,28	-2,13	-1,99	-1,86	-1,74	-1,63	-1,52	-1,42	-1,34	-1,26	-1,18	-1,12	-1,06	-1,00	-0,95	-0,90	-0,86	-0,81	-0,78	-0,74
	1,13	15,84	-2,80	-2,58	-2,39	-2,22	-2,06	-1,92	-1,79	-1,68	-1,58	-1,48	-1,40	-1,32	-1,25	-1,18	-1,12	-1,06	-1,01	-0,96	-0,92	-0,87
	1,25	17,52	-3,20	-2,95	-2,73	-2,53	-2,35	-2,19	-2,05	-1,92	-1,80	-1,69	-1,60	-1,51	-1,42	-1,35	-1,28	-1,21	-1,15	-1,10	-1,05	-1,00
	1,50	21,03	-4,15	-3,83	-3,54	-3,28	-3,05	-2,84	-2,66	-2,49	-2,34	-2,20	-2,07	-1,95	-1,84	-1,75	-1,66	-1,57	-1,49	-1,42	-1,36	-1,29

ProjectNr.	Element	Elementtype	Lengte	Breedte	Belastingsfase	Datum Berekend	Wapening
-	Kanaalplaat 1	A200	7200 mm	1200 mm	Gebruik	23-01-2018	S8-D6



Algemeen

Belastingcategorie	B
ψ-factoren	ψ_0: 1.00 ψ_1: 0.90 ψ_2: 0.80
Gevolgklasse	CC2
Ontwerplevensduur	50 jaar
Milieuklasse onder	XC1
Constructieklasse	S1
Brandwerendheid	60 minuten
Sterkteklasse	C45/55
Betondekking onderzijde	26 mm

Belastingen

Eigen Gewicht	3.08	kN/m^2
Druklaag	1.25	kN/m^2
Afwerking	0.25	kN/m^2
Opgelegd	5.00	kN/m^2
Verpl. Scheidingswanden	1.20	kN/m^2

Druklaag

Samengestelde doorsnede	constructief
Dikte (L-M-R)	50 - 50 - 50 mm
Kwaliteit	C30/37
Basis wapeningsnet #	∅5-150 mm
Montagejuk	Geen

Opleggingen

	A	B	
F_{rep} permanent	19.4	19.4	kN
F_{rep} variabel	26.3	26.3	kN
Niet bedoelde inkl.mom.	nee	nee	
Druklaag loopt tot	Wand	Wand	
Opleglengte (a)	90	90	mm

Doorbuiging

	Optr.	Toel.	Eenh.
Veld bijkomend	11	15	mm
Veld totaal	14	29	mm

Momenten Positief

	Pos.	Optr.	Toel.	Eenh.
Gebruik	3600	115.96	142.36	kNm
Scheurmoment (doorbuiging)	3600	80.73	113.18	kNm
Brand	3600	71.45	85.26	kNm

Scheurbeheersing

	Pos.	Optr.	Toel.	Eenh.
Scheurwijdte onder	3600	0.000	0.339	mm

Dwarskrachten

	Pos.	Optr.	Toel.	Eenh.
Gebruik	211 (90)	62.97	108.28	kN
Gebruik	6989 (7110)	-62.97	-108.28	kN
Brand	90	40.18	45.95	kN
Brand	7110	-40.18	-45.95	kN
Afschuiving Druklaag	90	0.171	0.608	N/mm^2
Afschuiving Druklaag	7110	0.171	0.608	N/mm^2

Ontwerpprogramma is beschikbaar gesteld door VBI Verkoop Maatschappij BV te Huissen.
- VBI neemt geen verantwoording voor afwijkende uitkomsten door foutieve ingaven of toepassing.
- Weergave van de optredende- en toelaatbare momenten, dwarskrachten en reactiekrachten zijn per elementbreedte.
- Eindopleggingen zijn beschouwd als een vrije oplegging.
- Deze berekening is uitsluitend bedoeld als ontwerp informatie, definitieve berekeningen worden na opdracht gemaakt door VBI Verkoop Maatschappij BV.

III

BIJLAGE: WERKPLAATSBEREKENINGEN

Witteveen + Bos

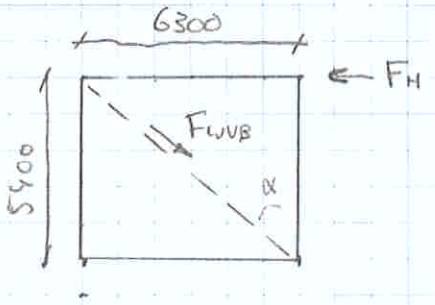
berekeningen

projectnummer ØRSTED
door dorjs
datum 27-11-2012
nummer 3.1 blad 1/2

WERKPLAATS

WINDVERBANDEN IN DAK

(zie dakconstructie schema Berekening gordingen)



gebouwbreedte = 34,2 m
gebouwhoogte = 8,0 m
verd. hoogte = 4,0 m.
$q_p(z)$ = 1,26 kN/m².
$c_{pe;0}$ = 0,8
$c_{pe;E}$ = -0,5
q_w = (0,8 − −0,5) 1,26 × 0,85 = 1,39 kN/m²
$F_{H;rep}$ = 8,0 m × ½ × 34,2 × ½ × 1,39 + 11 = 106 kN
$F_{H;d}$ = 106 kN × 1,5 = 159 kN
α = $\tan^{-1}$ 6,3/5,4 = 49°
$F_{WVB;d}$ = $F_{H;d}$ / Sin α = 159 / Sin 49° = 211 kN.

$F_{tr;rep}$ = ½ · 8,6 + ¼ · 6,9 = 11 kN
F_d = 11,0 kN × 1,5 = 16 kN

Keuze L 100 × 100 × 10 3 bouten M20
$N_{u;Rd}$ = 282 kN

UC = 211 / 282 = 0,74 voldoet.

100 x 10 x 10 3x m20

WINDVERBANDEN IN DAK

bouten 8.8
S355

hoekprofiel S355	aantal bouten (boutklasse 8.8)																	
	M12			M16			M20			M24			M30			M36		
	2	3	4	2	3	4	2	3	4	2	3	4	2	3	4	2	3	4
50 x 50 x 5	64,7	88,9	88,9	71,4	83,3	83,3	69,9											
60 x 60 x 6	64,7	97,1	129	107	124	124	106	121										
70 x 70 x 7	64,7	97,1	129	121	174	174	148	171	171	139								
80 x 80 x 8	64,7	97,1	129	121	181	231	188	228	228	187	218							
90 x 90 x 9	64,7	97,1	129	121	181	241	188	282	294	242	282	282						
100 x 100 x 10	64,7	97,1	129	121	181	241	188	282	368	271	354	354	288					
110 x 110 x 10	64,7	97,1	129	121	181	241	188	282	376	271	397	397	324					
120 x 120 x 12	64,7	97,1	129	121	181	241	188	282	376	271	407	523	429	501		420		
130 x 130 x 12	64,7	97,1	129	121	181	241	188	282	376	271	407	542	431	553	553	465	541	
140 x 140 x 13	64,7	97,1	129	121	181	241	188	282	376	271	407	542	431	646	652	550	640	
150 x 150 x 15	64,7	97,1	129	121	181	241	188	282	376	271	407	542	431	646	809	627	796	796

4.35 Trekweerstand $N_{u,Rd}$ (kN) van een hoekprofiel in S355 en boutklasse 8.8.

nummer : 3.1

blad 2/2

Witteveen Bos

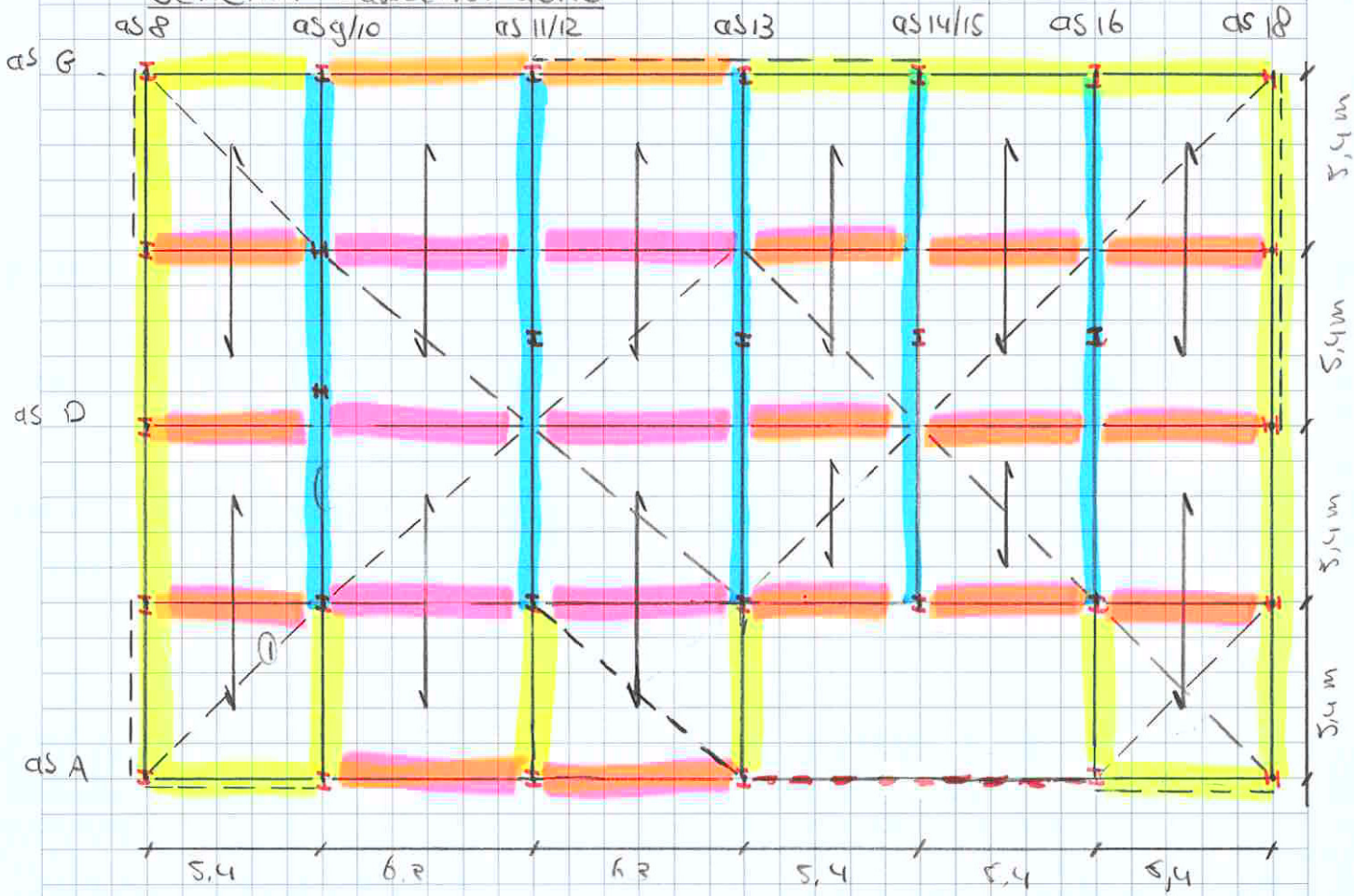
berekeningen

projectnummer 103409 ØRSTED
door dolj3
datum 27-11-2017
nummer 3.2 blad 1/4

BEREKENING GORDINGEN WERKPLAATS

WERKPLAATS

Schema Dakconstructie



① – – – – Windverbanden L 100 x 100 x 10

I HEA 200

IPE 300

IPE 180

IPE 270

Witteveen Bos

berekeningen

projectnummer ØRSTED 103409
door dolj3
datum 27-11-2017
nummer 3.2 blad 2/4

WERKPLAATS

Belastingen (zie hoofdstuk 2.2 van het Rapport)

PB	SAB 150-750R	0,12	kN/m²
	Afwerking	0,25	kN/m²
	Overige installaties	0,25	kN/m²
	PV-panelen	0,15	kN/m² +
		0,77	kN/m²

VB klasse H $q_k = 1,0$ kN/m²

of

$Q_k = 1,5$ kN.

Lijnlast

$q_d = 1,35 \times 0,77 = 1,04$ kN/m²

$q_d = 1,2 \times 0,77 + 1,5 \times 1,0 = 2,42$ kN/m² maatgevend

$q_{rep} = 0,77 + 1,0 = 1,77$ kN/m²

Dakplaten liggen over 3 steunpunten. Midden steunpunt draagt 63% van totale gewicht.

midden	$q_d = (2 \times 5,4 \times 0,63) \times 2,42$ kN/m²	= 16,5 kN/m
midden	$q_{rep} = (2 \times 5,4 \times 0,63) \times 1,77$ kN/m²	= 12,0 kN/m
gevel	$q_d = 5,4$ m $\times 0,5 \times 2,42$ kN/m²	= 6,5 kN/m
gevel	$q_{rep} = 5,4$ m $\times 0,5 \times 1,77$ kN/m²	= 4,80 kN/m.

Gordingen IPE 270

(zie berekening IPE 240)

$A = 4595\ mm^2$

$W_{el;y} = 429 \cdot 10^3\ mm^3$

$W_{pl;y} = 484 \cdot 10^3\ mm^3$

$I_y = 5790 \cdot 10^4\ mm^4$

$L = 7200$

$M_d = 1/8 \cdot 16,5 \cdot 6300^2 = 82\ kNm$

$M_{Rd} = 429\ 10^3 \cdot 355 = 152\ kNm$

Sterkte UC $= 0,54$ ok

$W_{eis} = 0,004 \cdot 6300 = 25,2\ mm$

$W_{opl} = 5/384 \times \frac{12 \cdot 6300^4}{2,1 \cdot 10^5 \cdot 5790 \cdot 10^4} = 20,2\ mm$

Stijfheid UC $= 20,2 / 25,2 = 0,80$ ok

Stabiliteit niet. In z-richting gesteund door dakplaten.

In y-richting $N_{ED} < 0,25\ N_{pl,Rd}$

Witteveen Bos

berekeningen

projectnummer ØRSTED 103409.
door dcij3
datum 27-11-2017
nummer 3.2 blad 4/4

IPE 180 Gevelliggers

$A = 2395 \; mm^2$
$I_y = 1317 \cdot 10^4 \; mm^4$
$W_{el;y} = 146 \cdot 10^3 \; mm^3$
$W_{pl;y} = 166 \cdot 10^3 \; mm^3$

Voor een nauwkeurige berekening 19% wind op de gevel naar dakconstructie.

$I_z = 101 \cdot 10^4 \; mm^4$

$F_{w;ver} = \frac{1}{2} \cdot 19\% \cdot 1,3 \cdot 3 \cdot 4,2 \; d_0 = 35 \; kN$
$F_{r;ver} = \frac{1}{2} \cdot 10,6 + 19\% \; 6,9 \cdot \frac{1}{2} = 10 \; kN +$
$45 \; kN$

1). IPE 180 in de cijfer stramienen.

$L_{cr} = 5400$

$N_{b,Rd} = 65 \; kN \quad F_{w;d} = 45 \cdot 1,5 = 67$

Stabiliteit $UC = 67 / 65 = 1,03$ OK $< 5\%$

2) IPE 180 in de letter stramienen

$M_d = \frac{1}{8} \cdot 6,5 \cdot 5,4^2 = 24 \; kNm$
$M_{Rd} = 146 \cdot 10^3 \cdot 355 = 52 \; kNm$
Sterkte $UC = 24 / 75 = \underline{0,46}$ OK

Stijfheid $w_{eis} = 0,004 \cdot 5400 = 21,6 \; mm$
$w_{opt} = \frac{5}{384} \cdot \frac{4,0 \cdot 5400^4}{2,1 \cdot 10^5 \cdot 1317 \cdot 10^4} = 19,2 \; mm$
$UC = 19,2 / 21,6 = \underline{0,89}$ OK

Witteveen + Bos

berekeningen

projectnummer ØRSTED 103609
door dvj3
datum 27-11-2013
nummer 3.3 blad 1/3
WERKPLAATS

BEREKENING GEVELLIGGER AS A 13/14 - A16

GEGEVENS

- Ligger op 2 steunpanten
- $l = 9{,}0$ m
- verticale belasting van 1,75 m hoge gevel elementen
- horizontale windbelasting

BELASTINGEN

VB. $q_{k(2)} = 1{,}26$ kN/m² (zie uitgangspunten rapport)

Berekenen volgens NEN-EN 1991-1-4 §7.4.3 (reclame)borden

$h = 1{,}75$; $h/4 = 0{,}44$ m > afstand tot maaiveld

$\Rightarrow$ $c_f = 1{,}8$

$q_{w;k} = 1{,}26$ kN/m² $\times 1{,}75$ m $\times 1{,}8$ $= 3{,}97$ kN/m

$q_{w;d} = 3{,}97$ kN/m² $\times 1{,}5$ $= 5{,}95$ kN/m

PB Aanname $q_{k;gevel} = 0{,}5$ kN/m²

$q_{p;rep} = 0{,}5$ kN/m² $\times 1{,}75$ m $= 0{,}88$ kN/m

$q_{g;rep}$; HEA200 $= 0{,}43$ kN/m

$q_{rep} = 1{,}31$ kN/m

$q_d = 1{,}31$ kN/m $\times 1{,}2 = 1{,}57$ kN/m

PROFIELKEUZE

VLIEGPLAATS

$I_{y;ben} = {}^{5}/_{384} \times \frac{q_{y;rep} \cdot l^4}{E_{staal;y}}$; $I_{z;ben} = {}^{5}/_{384} \times \frac{q_{z;rep} \cdot l^4}{E_{staal;z}}$

staal; verticaal = 0,0046 = 0,004 x 9,0 m ≈ 36 mm

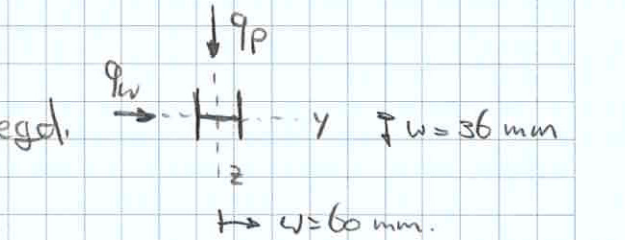
staal; horizontaal = L/150 = 9000/150 = 60 mm

factor q_u / q_p = 3,97 / 1,13 = 3,5 [-] ← maatgevend

factor staal;V / staal;H = 250/150 = 1,7 [-]

Windbelasting is maatgevend

Profiel wordt op zijn kant gelegd.



$I_{y;ben} = {}^{5}/_{384} \times \frac{3,97 \cdot 9000^4}{2,1 \cdot 10^5 \cdot 60}$

$I_{y;ben} = 26,9 \cdot 10^6$ mm⁴

$I_{z;ben} = {}^{5}/_{384} \times 1,13 \cdot 9000^4 / 2,1 \cdot 10^5 \cdot 36$

$I_{z,ben.} = 12,8 \cdot 10^6$ mm⁴

Keuze HEA 200

$I_y = 3692 \cdot 10^4$ mm⁴

$I_z = 1336 \cdot 10^4$ mm²

$W_{el;y} = 389 \cdot 10^3$ mm³

$W_{el;z} = 134 \cdot 10^3$ mm³

$W_{pl;y} = 429 \cdot 10^3$ mm³

$W_{pl;z} = 204 \cdot 10^3$ mm³

Witteveen Bos

berekeningen

projectnummer ØRSTED 103409
door dorjs
datum 27-11-2017
nummer 3.3 blad 3/3

TOETSING HEA 200

WERKPLAATS

stijfheid

$UC_y = 26.9 \cdot 10^6 / 36.9 \cdot 10^6 = 0,73$ OK

$UC_z = 12,8 \cdot 10^6 / 13,36 \cdot 10^6 = 0,96$ OK

sterkte

$M_{d;y} = 1/8 \times 5,95 \text{ kN/m} \times 9,0^2$

$M_{d;y} = 60 \text{ kNm}$

$M_{Rd;y} = 389 \cdot 10^3 \cdot 355 = 138 \text{ kNm}$

$UC_y = 60 / 138 = 0,43$ OK

$M_{d;z} = 1/8 \times 1,57 \times 9,0^2 = 16 \text{ kNm}$

$M_{Rd;z} = 134 \cdot 10^3 \cdot 355 = 48$

$UC_z = 16 / 48 = 0,33$ ok.

Witteveen Bos

berekeningen

projectnummer ØRSTED 103409
door doi;3
datum 27-11-2017
nummer 3.4 blad 1/2

WERKPLAATS

BEREKENING RAVELING LICHTSTRAAT

maximale overspanning $l = 5400$ mm

belastingen

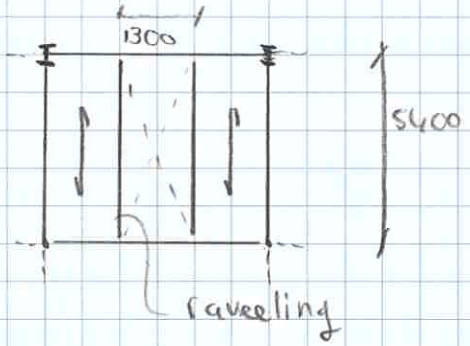
$q_{r;} = 0{,}25$ kN/m² (lichtstraat)

$Q_K = 1{,}5$ kN ; $q_K = 1{,}00$ kN/m²

$q_{q;sneeuw} = S_K \cdot \mu_3 = 0{,}7 \cdot 0{,}8$

$q_{q;sneeuw} = 0{,}56$ kN/m²

$l_{lichtstraat} = 1{,}3$ m



$q_{rep} = [1{,}0 \text{ kN/m}^2 + 0{,}25 \text{ kN/m}^2] \times 1/2 \times 1{,}3 \text{ m} = 0{,}91$ kN/m

$q_d = (1{,}0 \cdot 1{,}5 + 0{,}25 \cdot 1{,}2) \times 1/2 \times 1{,}3 = 1{,}17$ kN/m.

$M_{rep} = 1/8 \cdot 0{,}91 \cdot 5{,}4^2 = 2{,}95$ kNm

→ $M_{d;1} = 1/8 \cdot 1{,}17 \cdot 5{,}4^2 = 4{,}26$ kNm.

$M_{d;2} = 1/8 \cdot 0{,}25 \cdot 1/2 \cdot 1{,}3 \cdot 1{,}2 \cdot 5{,}4^2 + 1/4 \cdot 1{,}5 \cdot 1{,}5 \cdot 5{,}4 = 3{,}74$ kNm

$M_{d;1}$ maat gevend

Stijfheid $I_{y;ben} = 5/384 \cdot q l^4 / E_{weis}$ $\quad w_{eis} = 0{,}004\ L$

$I_{y;ben} = 5/384 \cdot 2{,}95 \cdot 5400^4 / 2{,}1 \cdot 10^5 \cdot 0{,}004 \cdot 5400$

$I_{y;ben} = 7{,}2 \cdot 10^6$ mm⁴ ⇒ IPE 160

Stabiliteit - Volgens staalprofielen boek GTS 2013 tabel 5.36

voor IPE 160 S355 geldt $q_d = 3{,}0$ kN/m

UC = 1,17 / 3,00 = 0.39 OK

Witteveen Bos

berekeningen

projectnummer ØRSTED 103609
door dorj3
datum 27-11-2017
nummer 3.4 blad 2/2

Gegevens IPE 160

$A = 2009\ mm^2$

$W_{y,el} = 109 \cdot 10^3\ mm^3$

$W_{y,pl} = 124 \cdot 10^3\ mm^3$

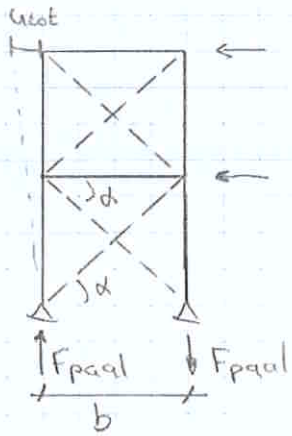
$I_y = 869 \cdot 10^4\ mm^4$

UC stijfheid = $T_{bm} / I_y = 7,2 \cdot 10^6 / 8,69 \cdot 10^6 = 0,83$ OK

UC sterkte = $M_d / M_{Rd} = 4,26 \cdot 10^6 / 109 \cdot 10^3 \cdot 355 = 0,11$ OK

UITVERPLAATS

PER WINDBOK:



$0{,}19 \times F_w$ * $= 0{,}19 \times 207 = 39$ kN

$0{,}63 \times F_w = 0{,}63 \times 207 = 130$ kN

$\alpha = \tan^{-1} \frac{4{,}0\,m}{5{,}4\,m} = 36{,}5^\circ$

Door aanwezigheid van de overhead-deur wordt de windbelasting op deze 1 windvak opgevangen

INTERNE KRACHTEN

$F_{windverband;rep} = [39 + 130] / \cos 36{,}5^\circ = 210$ kN

$F_{windverband;d} = 210 \times 1{,}5 = 315$ kN

100 x 10 3 bouten M24, $A = 1000\ mm^2$

$N_{u,Rd} = 330$ kN

UC = $315/330 = 0{,}96$ dk

TREK EN DRUK OP PALEN

$F_{p,rep} = [39 \times 8{,}0\,m + 130\,kN \times 4{,}0\,m] / 5{,}4\,m = 154$ kN

$F_{p;d} = 154 \times 1{,}5 = 231$ kN

VERPLAATSING

$\Delta l_1 = F_1 \cdot L / EA$ $\Delta l_2 = F_2 \cdot L / EA$ (verlenging windverbanden)

$\Delta u_1 = \Delta l_1 \cdot \cos\alpha$ $\Delta u_2 = \Delta l_2 \cdot \cos\alpha$ (horizontale verplaatsing)

$u_{tot} = \Delta u_1 + \Delta u_2 < h/150$

* voor de berekening vd windverbanden is de maatgevende situatie wanneer windbelasting wordt afgedragen naar dak + verdiepingsvloer.

Witteveen Bos

berekeningen

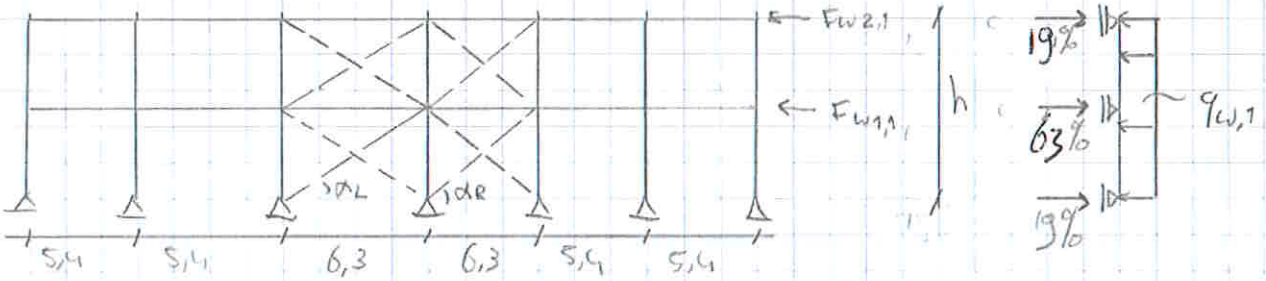
projectnummer 103409 ØRSTED
door doij3
datum 27-11-2017
nummer 3,5 blad 1/4

BEREKENING WINDVERBANDEN GEVEL

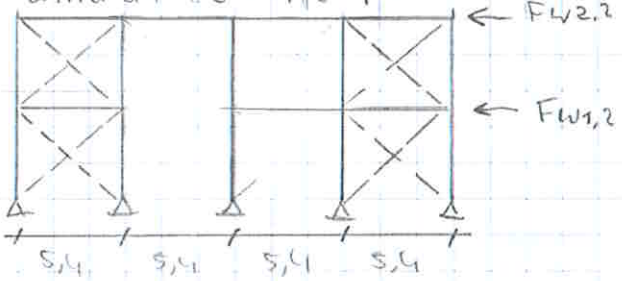
WERKPLAATS

SCHEMA

1) wind uit de korte gevel



2) wind uit de lange gevel



BELASTINGEN (zie uitgangspuntenrapport)

2) - voor wind op de lange gevel ← maatgevend

$c_{pe;10;D} = 0,8$

$c_{pe;10;E} = -0,5$ (reductiefactor 0,85)

1) - voor wind op de korte gevel

$c_{pe;10;D} = 0,8$

$c_{pe;10;E} = -0,5$ (wordt opgenomen door kanalopen door aansluitgleed van dilatatie).

$q_p(z) = 1,26$ kN/m²

$F_{fc} = \frac{1}{2} \cdot 18,6$ kN $+ 6,9 = 16,2$ kN

$B = 34,2$ m

$h = 8,0$ m

$F_{w;tot} = 34,2 \times 8,0 \times \frac{1}{2} \times 0,85\,(0,8 - -0,5) \times 1,26 + 16,2 = 207$ kN

Witteveen + Bos

berekeningen

projectnummer ØRSTED 103409.
door dorjj
datum 27-11-2017
nummer 3,5 blad 3/4

WERKPLAATS

$L = b / \cos\alpha$

$u_{tot} = (\Delta l_1 \cos\alpha) + (\Delta l_2 \cos\alpha)$

$u_{tot} = (\Delta l_1 + \Delta l_2) \cos\alpha$

$u_{tot} = (N_1 L_1 / EA + N_2 L_2 / EA) \cos\alpha$

$u_{tot} = (N_1 + N_2) L \cdot \cos\alpha / EA = (F_1 + f_1 + f_2) b / EA$

$u_{tot} = (39 + 39 + 130) \cdot 5{,}4\,m / 2{,}1 \cdot 10^5 \cdot 1900\,mm^2$

$u_{tot} = 2{,}8\,mm$

$u_{eis} = H / 150 = 8{,}0 / 150 = 53\,mm$

$UC = 2{,}8 / 53 = 0{,}05$ OK

bouten 8.8
S355

strip S355	aantal bouten (boutklasse 8.8)																	
	M12			M16			M20			M24			M30			M36		
	2	3	4	2	3	4	2	3	4	2	3	4	2	3	4	2	3	4
50 x 6	64,7	78,3	78,3	67,7	67,7	67,7	59,3											
60 x 6	64,7	97,1	99,5	88,9	88,9	88,9	80,4											
70 x 8	64,7	97,1	129	121	147	147	135	135	135									
80 x 8	64,7	97,1	129	121	175	175	164	164	164									
80 x 10	64,7	97,1	129	121	181	219	188	205	205	191	191							
90 x 10	64,7	97,1	129	121	181	241	188	240	240	226	226							
100 x 10	64,7	97,1	129	121	181	241	188	~~275~~	275	261	261							
100 x 12	64,7	97,1	129	121	181	241	188	282	330	271	313	313	284					
100 x 15	64,7	97,1	129	121	181	241	188	282	376	271	392	392	355			323		
110 x 10	64,7	97,1	129	121	181	241	188	282	310	271	296	296	272					
120 x 10	64,7	97,1	129	121	181	241	188	282	346	271	332	332	307					
120 x 12	64,7	97,1	129	121	181	241	188	282	376	271	398	398	368			343		
120 x 15	64,7	97,1	129	121	181	241	188	282	376	271	407	497	431	460		429		
130 x 15	64,7	97,1	129	121	181	241	188	282	376	271	407	542	431	513		482		
140 x 15	64,7	97,1	129	121	181	241	188	282	376	271	407	542	431	566	566	534	534	
150 x 15	64,7	97,1	129	121	181	241	188	282	376	271	407	542	431	619	619	587	587	
150 x 20	64,7	97,1	129	121	181	241	188	282	376	271	407	542	431	646	826	627	783	783

4.41 Trekweerstand $N_{t,Rd}$ (kN) van een strip in S355 en boutklasse 8.8.

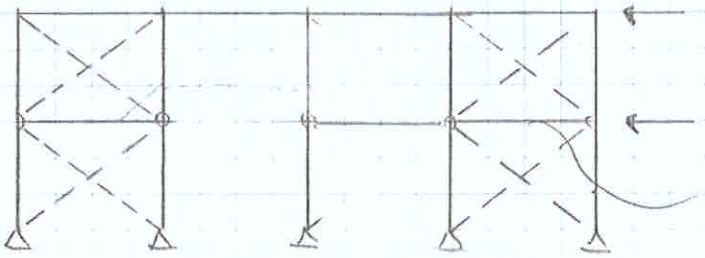
nummer 3.5 blad 4/4

Witteveen + Bos

berekeningen

projectnummer ØRSTED 103409
door dorjs
datum 27-11-2017
nummer 3.6 blad 1/1
HERKPLAATS

BEREKENING KOPPELLIGGERS IN DE GEVEL



$F_{w2,2} = 0,19 \times (q_w \times h \times B \times 1/2 + F_{f;rep})$

$F_{w1,2} = 0,63 \times (q_w \times h \times B \times 1/2 + F_{f;rep})$

koppelliggers
(enkel normaalkrachten)

BELASTING

$F_{f;rep} = 1/2\ 18,6 + 6,9 = 16,2\ kN$

$q_{p(z)} = 1,26\ kN/m^2$

$c_{pe;10;D} = 0,8 \quad c_{pe;10;E} = -0,5 \Rightarrow c_{pe;10} = (0,8 - -0,5) \cdot 0,85 = 1,105$

$B = 34,2\ m$

$h = 8,0\ m$

$N_{ED} = (1,26\ kN/m^2 \times 1,105 \times 34,2\ m \times 8,0\ m \times 1/2 + 16,2) \times [0,63 + 0,19] \times 1,5$

$N_{ED} = 254\ kN$

STAALPROFIEL

HEA 140. S355

$L_{cr} = 6,3\ m.$

$I_z = 389 \cdot 10^4\ mm^4$

$A = 3142\ mm^2$

$N_{b,Rd} = 255\ kN$

$UC = 254 / 255 = \underline{1,00}$ ok

LIGGER-KOLOM BEREKENING WARENHUIS.

maatgevende stramienen

berekening 1) - stramien G t/m A tussen 9-10

berekening 2) - stramien G t/m A tussen 11-12

Uitgangspunten van de belasting

(zie uitgangspuntenrapport)

PB

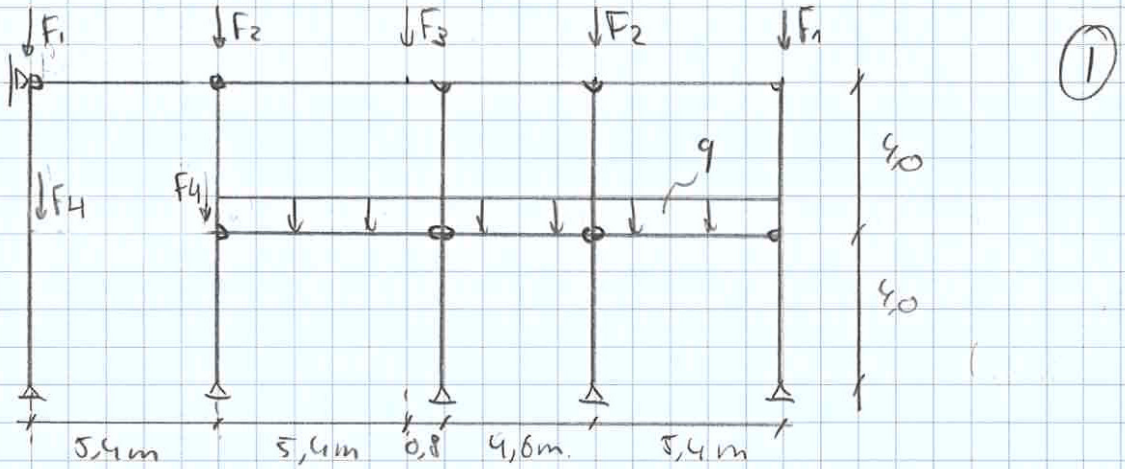
dak	0,77	kN/m²
vloer · kanaalplaat 200	3,05	kN/m²
· druklaag	1,00	kN/m²

vloer:

installaties	0,25	kN/m²
lichte scheidende	1,20	kN/m²

VB

dak	1,0	kN/m²
vloer verd.	3,0	kN/m²



(1)

WERKBLAD

Belastingen in model ①

F_1 bedraagt 19% van de dakbelasting voor een ligger op 3 steunpunten

F_2 bedraagt 63% "

F_3 = F_1 x 2

F_4 bedraagt ½ vloerenveld 1 + ½ vloerveld 2

q bedraagt een halve overspanning

PB

A_{F1} = 19% x (6,3 + 5,4) x ½ x 2 x 5,4 m = 12 m²

F_1 = 12 m² x 0,77 kN/m² = 9,20 kN

A_{F2} = 63% x (6,3 + 5,4) x ½ x 2 x 5,4 m = 40 m²

F_2 = 40 m² x 0,77 kN/m² = 31 kN

A_{F3} = 2 x A_{F1} = 2 x 12 m² = 24 m²

F_3 = 2 x 19,2 kN = 18,4 kN

A_{F4} = [5,4 m + 6,3 m] x ½ x 5,4 m x ½ = 16 m²

F_4 = 16 m² x (3,08 + 1,00 + 0,25 + 1,12) = 88 kN

A_{qP} = ½ x 5,4 m = 2,7 m²/m

q_P = 2,7 m²/m x (3,08 + 1,00 + 0,25 + 1,12) = 15 kN/m

VB

F_1 = 12 m² x 1,00 kN/m² = 12 kN

F_2 = 40 m² x 1,00 " = 40 kN

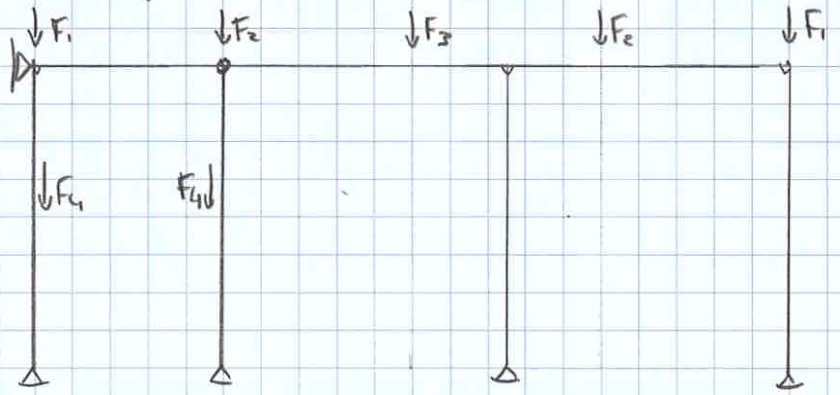
F_3 = 2 x 12 kN = 24 kN

F_4 = 16 m² x 3,0 kN/m² = 48 kN

q_q = 2,7 m²/m x 3,0 kN/m² = 8,1 kN/m

WERKPLAATS

Belastingen in model (2)



(2)

PB

A_{F1} = 19% x (6,3 + 6,3) x ½ x 2 x 5,4 m = 13 m²

F_1 = 13 m² x 0,77 kN/m² = 10 kN

A_{F2} = 63% x (6,3 * 6,3) x ½ x 2 x 5,4 m = 43 m²

F_2 = 43 m² x 0,77 kN/m² = 30 kN

A_{F3} = 2 x 13 m² = 26 m²

F_3 = 2 x 10 kN = 20 kN

A_{F4} = (6,3 + 6,3) x 5,4 x ½ x ½ = 17 m²

F_4 = (3,08 + 1,00 + 1,2 + 0,25) 17 m² = 94 kN

VB

F_1 = 13 m² x 1,00 kN/m² = 13 kN

F_2 = 43 m² x 1,00 kN/m² = 43 kN

F_3 = 2 x 13 kN = 26 kN

F_4 = 17 m² x 3,00 kN/m² = 51 kN

RESULTAAT LIGGERS en KOLOMMEN ①

Dakliggers S355 — nut door geringe belasting
zie Ligger-kolomberekening ②

kolommen S355
$N_{Ed} = 380$ kN
$L_{cr} = 4{,}0$ m
HEA 200 $N_{b,Rd} = 978$ kN
UC = 380 / 978 = 0,39 OK

verdiepingliggers S355
PET 200 x 5 – 190 x 20 – 330 x 12
$A = 9760$ mm²
$I_y = 8{,}15 \cdot 10^7$ mm⁴
$W_{pl,y} = 8{,}61 \cdot 10^5$ mm³
$W_{el,y} = 7{,}59 \cdot 10^5$ mm³

Sterkte
$M_d = 149$ kNm
$M_{Rd} = 8{,}61 \cdot 10^5 \times 355$ N/mm² = 306 kNm
UC = 0,49 voldoet

Doorbuiging
$w_{eis} = 0{,}004 \cdot 6200$ mm = 25 mm
$w_{opt} = 27{,}5$ mm
UC = 1,10 NIET OK

ZEEG 10 mm toepassen

UC = (27,5 – 10) / 25 = 0,7

Resultaat Liggers en kolommen (2)

dakliggers

M_d = 126 kNm.

IPE 300

$A = 5380\ mm^2$

$W_{y;el} = 5,57 \cdot 10^5\ mm^3$

$W_{y;pl} = 6,28 \cdot 10^5\ mm^3$

$I_y = 8,356 \cdot 10^7\ mm^4$

$M_{Rd} = 6,28 \cdot 10^5 \times 355 = 223$ kNm

Sterkte: UC = 126 / 223 = 0,57 OK

Doorbuig: w_{opt} = 24,2 mm

$w_{eis} = 0,004 \cdot 8100 = 32,4$ mm

UC = 24,2 / 32,4 = 0,75 OK

Stabiliteit χ = 0,70 (zie SCIA uitvoer)

UC = 126 / 0,70 x 223 kNm

UC = 0,81 OK

kolommen

N_{ED} = 326 kN + $F_{qual,wind}$ (zie ber. 3.5)

N_{ED} = 326 kN + 109 = 435 kN

HEA200 UC = 435 / 978 = 0,44

1. Project

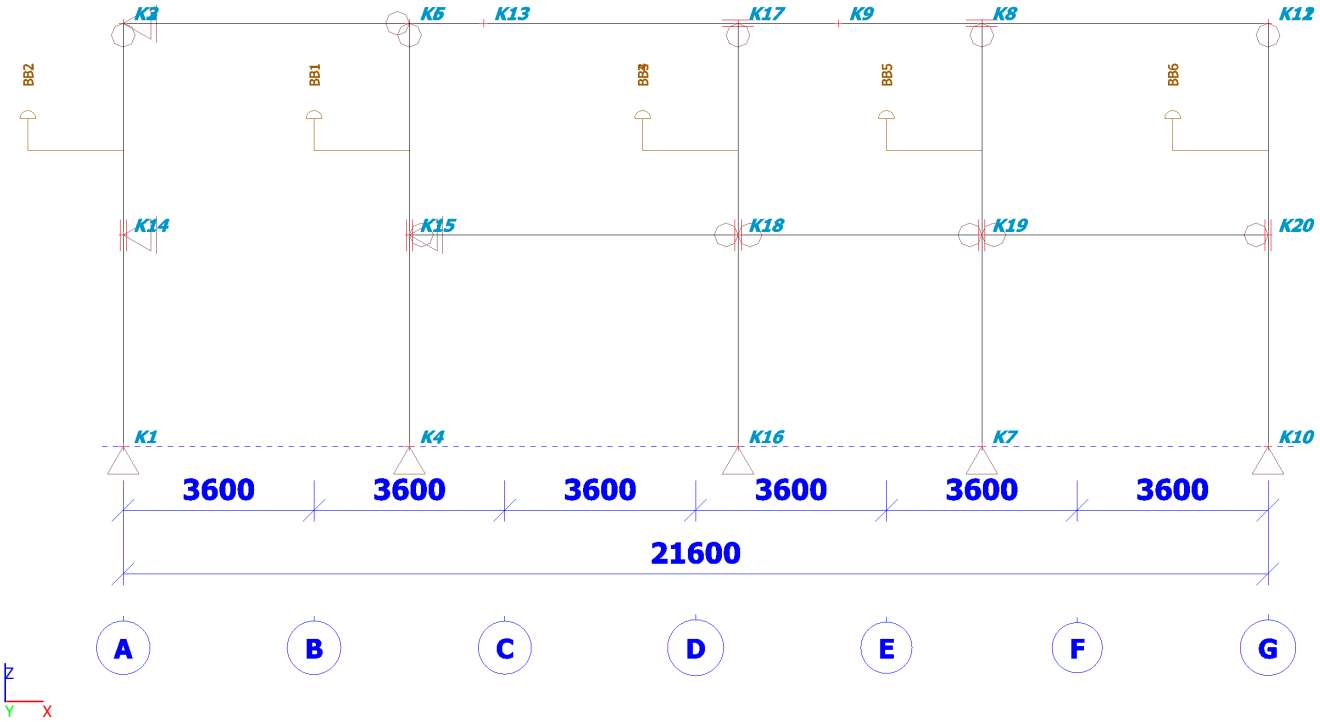
Licentienaam	Witteveen+Bos
Project	ORSTED DO 103409
Onderdeel	liggers en kolommen 1
Omschrijving	werkplaats
Auteur	dorj3
Datum	27. 10. 2017
Constructie	Raamwerk XZ
Aantal knopen :	20
Aantal staven :	12
Aantal platen :	0
Aantal vaste lichamen :	0
Aantal gebruikte doorsneden :	4
Aantal belastingsgevallen :	8
Aantal gebruikte materialen :	2
Gravitatieversnelling [m/s^2]	9,810
Nationale norm	EC - EN

2. Inhoudsopgave

1. Project 1
2. Inhoudsopgave 1
3. Rekenmodel 2
4. Doorsneden 2
5. Knopen 5
6. Staven 5
7. Scharnieren 5
8. Knoopondersteuningen 6
9. Belastingsgevallen 7
10. BG1/EG 7
11. BG2 Permanent 8
12. BG3 Variabel 1 8
13. BG4 Variabel 2 9
14. BG5 Variabel 3 9
15. BG6 / VB verdiepingsvloer 10
16. BG7 / VB windzuiging 10
17. BG8 / VB aanrijdbelasting 11
18. Belastinggroepen 11
19. Combinaties 11
20. Resultaatklasses 12
21. Instellingen net 13
22. Instellingen solver 13
23. Berekeningsverslag 14
24. Resultaat 15
- 24.1. Relatieve vervorming; uz 15
- 24.2. Reacties; Rz UGT 16
- 24.3. Reacties; Rz BGT 16
- 24.4. Interne krachten in staaf; My 17
- 24.5. Interne krachten in staaf; My BGT 17
- 24.6. Interne krachten in staaf; My Aanrijdbelasting 18
- 24.7. Interne krachten in staaf; Vz UGT 19
- 24.8. Interne krachten in staaf; Vz BGT 19
- 24.9. Interne krachten in staaf; N UGT 20
- 24.10. Interne krachten in staaf; N BGT 20

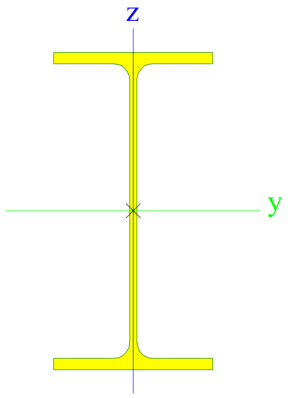
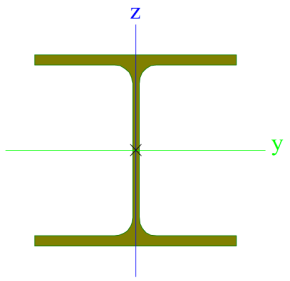
25. Staalcontrole algemeen 21
26. Staalcontrole IPE300 22
27. Staalcontrole HEA200 24
28. Staalcontrole 26

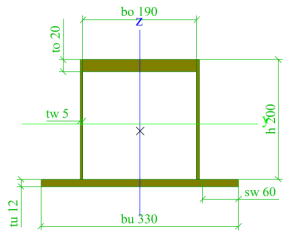
3. Rekenmodel

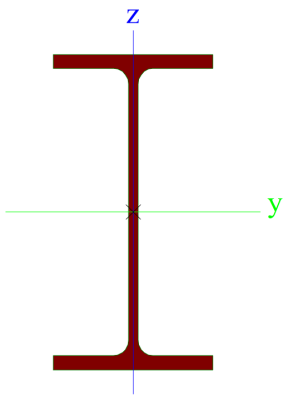


4. Doorsneden

CS2		
Type	IPE300	
Vormnorm	1 - I-doorsnede	
Vorm type	Dunwandig	
Onderdeelmateriaal	S 355	
Bouwwijze	gewalst	
Kleur		
Knik y-y, Knik z-z	a	b
A [m^2]	5,3800e-03	
A_y [m^2], A_z [m^2]	3,1835e-03	2,1775e-03
A_L [m^2/m], A_D [m^2/m]	1,1599e+00	1,1599e+00
$c_{Y.UCS}$ [mm], $c_{Z.UCS}$ [mm]	75	150
α [deg]	0,00	
I_y [m^4], I_z [m^4]	8,3560e-05	6,0400e-06
i_y [mm], i_z [mm]	125	34
$W_{el.y}$ [m^3], $W_{el.z}$ [m^3]	5,5700e-04	8,0500e-05
$W_{pl.y}$ [m^3], $W_{pl.z}$ [m^3]	6,2800e-04	1,2500e-04
$M_{pl.y.+}$ [Nm], $M_{pl.y.-}$ [Nm]	2,23e+05	2,23e+05
$M_{pl.z.+}$ [Nm], $M_{pl.z.-}$ [Nm]	4,45e+04	4,45e+04
d_y [mm], d_z [mm]	0	0
I_t [m^4], I_w [m^6]	2,0100e-07	1,2600e-07
β_y [mm], β_z [mm]	0	0

Afbeelding		
CS6		
Type	HEA200	
Vormnorm	1 - I-doorsnede	
Vorm type	Dunwandig	
Onderdeelmateriaal	S 355	
Bouwwijze	gewalst	
Kleur		
Knik y-y, Knik z-z	b	c
A [m^2]	5,3800e-03	
A_y [m^2], A_z [m^2]	3,8781e-03	1,3287e-03
A_L [m^2/m], A_D [m^2/m]	1,1400e+00	1,1360e+00
$c_{Y.UCS}$ [mm], $c_{Z.UCS}$ [mm]	100	95
α [deg]	0,00	
I_y [m^4], I_z [m^4]	3,6900e-05	1,3400e-05
i_y [mm], i_z [mm]	83	50
$W_{el.y}$ [m^3], $W_{el.z}$ [m^3]	3,8900e-04	1,3400e-04
$W_{pl.y}$ [m^3], $W_{pl.z}$ [m^3]	4,2917e-04	2,0375e-04
$M_{pl.y.+}$ [Nm], $M_{pl.y.-}$ [Nm]	1,53e+05	1,53e+05
$M_{pl.z.+}$ [Nm], $M_{pl.z.-}$ [Nm]	7,24e+04	7,24e+04
d_y [mm], d_z [mm]	0	0
I_t [m^4], I_w [m^6]	2,1000e-07	1,0800e-07
β_y [mm], β_z [mm]	0	0
Afbeelding		
CS7		
Type	THQ	
Uitgebreid	200; 5; 190; 20; 330; 12; 60	
Vormnorm	156 - Hoedligger	
Vorm type	Dunwandig	
Onderdeelmateriaal	S 235	
Bouwwijze	gelast	
Kleur		
Knik y-y, Knik z-z	b	b
A [m^2]	9,7600e-03	
A_y [m^2], A_z [m^2]	7,5643e-03	2,1715e-03
A_L [m^2/m], A_D [m^2/m]	1,0840e+00	1,8240e+00
$c_{Y.UCS}$ [mm], $c_{Z.UCS}$ [mm]	165	104
α [deg]	0,00	
I_y [m^4], I_z [m^4]	8,1496e-05	6,6385e-05
i_y [mm], i_z [mm]	91	82
$W_{el.y}$ [m^3], $W_{el.z}$ [m^3]	7,5482e-04	4,0234e-04

$W_{pl.y}$ [m^3], $W_{pl.z}$ [m^3]	8,6112e-04	7,0220e-04
$M_{pl.y.+}$ [Nm], $M_{pl.y.-}$ [Nm]	2,02e+05	2,02e+05
$M_{pl.z.+}$ [Nm], $M_{pl.z.-}$ [Nm]	1,65e+05	1,65e+05
d_y [mm], d_z [mm]	0	-12
I_t [m^4], I_w [m^6]	5,6695e-05	1,5227e-07
β_y [mm], β_z [mm]	-4	0
Afbeelding		

CS8		
Type	IPE180	
Vormnorm	1 - I-doorsnede	
Vorm type	Dunwandig	
Onderdeelmateriaal	S 235	
Bouwwijze	gewalst	
Kleur		
Knik y-y, Knik z-z	a	b
A [m^2]	2,3900e-03	
A_y [m^2], A_z [m^2]	1,4865e-03	9,6640e-04
A_L [m^2/m], A_D [m^2/m]	6,9788e-01	6,9788e-01
$c_{Y.UCS}$ [mm], $c_{Z.UCS}$ [mm]	46	90
α [deg]	0,00	
I_y [m^4], I_z [m^4]	1,3170e-05	1,0100e-06
i_y [mm], i_z [mm]	74	21
$W_{el.y}$ [m^3], $W_{el.z}$ [m^3]	1,4600e-04	2,2200e-05
$W_{pl.y}$ [m^3], $W_{pl.z}$ [m^3]	1,6600e-04	3,4600e-05
$M_{pl.y.+}$ [Nm], $M_{pl.y.-}$ [Nm]	3,91e+04	3,91e+04
$M_{pl.z.+}$ [Nm], $M_{pl.z.-}$ [Nm]	8,13e+03	8,13e+03
d_y [mm], d_z [mm]	0	0
I_t [m^4], I_w [m^6]	4,7900e-08	7,4300e-09
β_y [mm], β_z [mm]	0	0
Afbeelding		

Verklaring van symbolen	
Vormnorm	h - Hoogte b - Flensbreedte t - Flensdikte s - Lijfdikte r - Straal bij flensbasis r1 - Straal bij flensvoet a - Flenshelling W - Interne boutafstand wm - Welving van eenheid bij flensvoet
A	Gebied
A_y	Afschuifoppervlak in hoofd y-richting

Verklaring van symbolen	
A_z	Afschuifoppervlak in hoofd z-richting
A_L	Omtrek per eenheidslengte
A_D	Uithardingsoppervlakte per eenheidslengte
$c_{Y.UCS}$	Zwaartepunt coordinaten in Y-richting van het invoer assen systeem
$c_{Z.UCS}$	Zwaartepunt coordinaten in Z-richting van het invoer assen systeem
$I_{Y.LCS}$	Tweede moment van het gebied rond de YLCS as
$I_{Z.LCS}$	Tweede moment van het gebied rond de ZLCS as

Verklaring van symbolen	
$I_{YZ.LCS}$	Product moment van het gebied in het LCS systeem
α	Rotatiehoek van het hoofd assen systeem
I_y	Tweede moment van het gebied rond de hoofd y-as
I_z	Tweede moment van het gebied rond de hoofd z-as
i_y	Traagheidsstraal rond de hoofd y-as
i_z	Traagheidsstraal rond de hoofd z-as
$W_{el.y}$	Elastische doorsnede modulus rond de hoofd y-as
$W_{el.z}$	Elastische doorsnede modulus rond de hoofd z-as
$W_{pl.y}$	Plastische doorsnede modulus rond de hoofd y-as
$W_{pl.z}$	Plastische doorsnede modulus rond de hoofd z-as
$M_{pl.y.+}$	Plastisch moment rond de hoofd y-as voor een positief My moment
$M_{pl.y.-}$	Plastisch moment rond de hoofd y-as voor een negatief My moment

Verklaring van symbolen	
$M_{pl.z.+}$	Plastisch moment rond de hoofd z-as voor een positief Mz moment
$M_{pl.z.-}$	Plastisch moment rond de hoofd z-as voor een negatief Mz moment
d_y	Afschuif middencoordinaat in hoofd y-richting gemeten vanaf het zwaartepunt
d_z	Afschuif middencoordinaat in hoofd z-richting gemeten vanaf het zwaartepunt
I_t	Torsie constante
I_w	Welvings constante
β_y	Mono-symmetrische constante rond de hoofd y-as
β_z	Mono-symmetrische constante rond de hoofd z-as

5. Knopen

Naam	Coördinaat X [m]	Coördinaat Z [m]
K1	0,000	0,000
K2	0,000	8,000
K3	0,000	8,000
K4	5,400	0,000
K5	5,400	8,000
K6	5,400	8,000
K7	16,200	0,000

Naam	Coördinaat X [m]	Coördinaat Z [m]
K8	16,200	8,000
K9	13,500	8,000
K10	21,600	0,000
K11	21,600	8,000
K12	21,600	8,000
K13	6,800	8,000
K14	0,000	4,000

Naam	Coördinaat X [m]	Coördinaat Z [m]
K15	5,400	4,000
K16	11,600	0,000
K17	11,600	8,000
K18	11,600	4,000
K19	16,200	4,000
K20	21,600	4,000

6. Staven

Naam	Doorsnede	Materiaal	Lengte [m]	Beginknoop	Eindknoop	Type
S1	CS6 - HEA200	S 355	8,000	K1	K2	Algemeen (0)
S3	CS6 - HEA200	S 355	8,000	K4	K5	Algemeen (0)
S5	CS6 - HEA200	S 355	8,000	K7	K8	Algemeen (0)
S7	CS6 - HEA200	S 355	8,000	K10	K11	Algemeen (0)
S9	CS8 - IPE180	S 235	5,400	K3	K6	Algemeen (0)
S10	CS2 - IPE300	S 355	6,700	K13	K9	Algemeen (0)
S11	CS2 - IPE300	S 355	8,100	K9	K12	Algemeen (0)
S12	CS2 - IPE300	S 355	1,400	K6	K13	Algemeen (0)
S13	CS6 - HEA200	S 355	8,000	K16	K17	Algemeen (0)
S14	CS7 - THQ (200; 5; 190; 20; 330; 12; 60)	S 235	6,200	K15	K18	Algemeen (0)
S15	CS7 - THQ (200; 5; 190; 20; 330; 12; 60)	S 235	4,600	K18	K19	Algemeen (0)
S16	CS7 - THQ (200; 5; 190; 20; 330; 12; 60)	S 235	5,400	K19	K20	Algemeen (0)

7. Scharnieren

Naam	Staaf	Positie	ux	uy	uz	phix	phiy	phiz
H11	S1	Eind	Vast		Vast		Vrij	
H12	S3	Eind	Vast		Vast		Vrij	
H13	S5	Eind	Vast		Vast		Vrij	
H14	S7	Eind	Vast		Vast		Vrij	
H15	S13	Eind	Vast		Vast		Vrij	
H16	S14	Beide	Vast		Vast		Vrij	
H17	S15	Beide	Vast		Vast		Vrij	
H18	S16	Beide	Vast		Vast		Vrij	
H19	S9	Eind	Vast		Vast		Vrij	

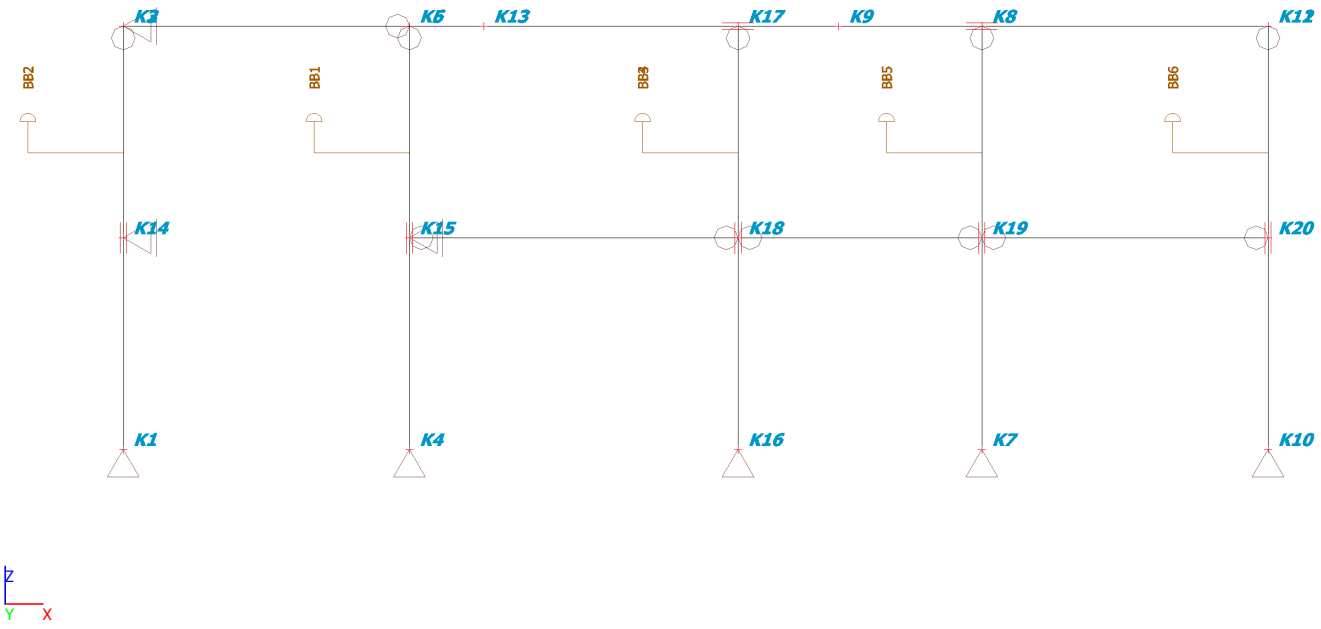
8. Knoopondersteuningen

Naam	Knoop	Systeem	Type	X	Z	Ry
Sn1	K1	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vrij
Sn2	K4	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vrij
Sn3	K7	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vrij
Sn4	K10	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vrij
Sn5	K3	GCS	Standaard	Vast	Vrij	Vrij
Sn6	K15	GCS	Standaard	Vast	Vrij	Vrij
Sn7	K14	GCS	Standaard	Vast	Vrij	Vrij
Sn8	K16	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vrij

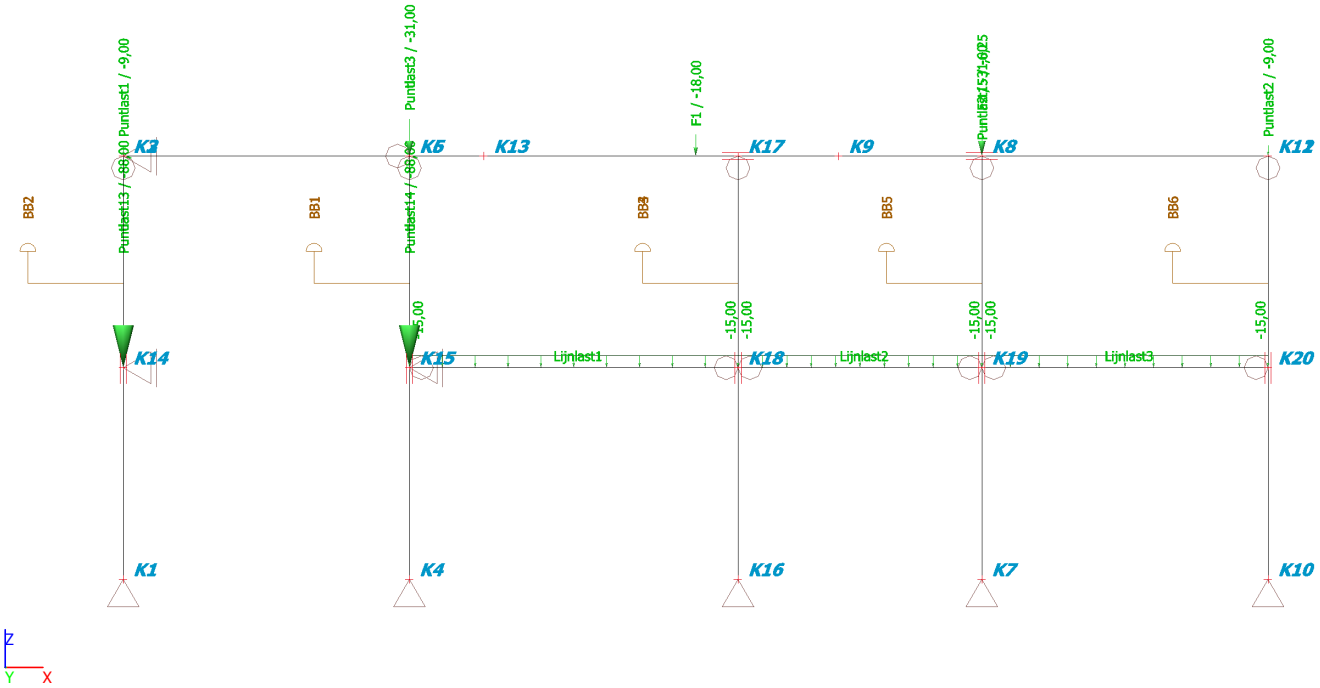
9. Belastingsgevallen

Naam	Omschrijving	Actie type	Lastgroep	Richting	Duur	'Master' belastingsgeval
	Spec	Belastingtype				
BG1	Eigen gewicht	Permanent Eigen gewicht	LG1	-Z		
BG2	PB - panelen en afwerking	Permanent Standaard	LG1			
BG3	VB - onderhoud 1 Standaard	Variabel Statisch	LG2		Kort	Geen
BG4	VB - onderhoud 2 Standaard	Variabel Statisch	LG2		Kort	Geen
BG5	VB - onderhoud 3 Standaard	Variabel Statisch	LG2		Kort	Geen
BG6	VB - verdiepingsvloer Standaard	Variabel Statisch	LG3		Kort	Geen
BG7	VB - windzuiging Standaard	Variabel Statisch	LG4		Kort	Geen
BG8	VB - aanrijdbelasting Standaard	Variabel Statisch	LG4		Kort	Geen

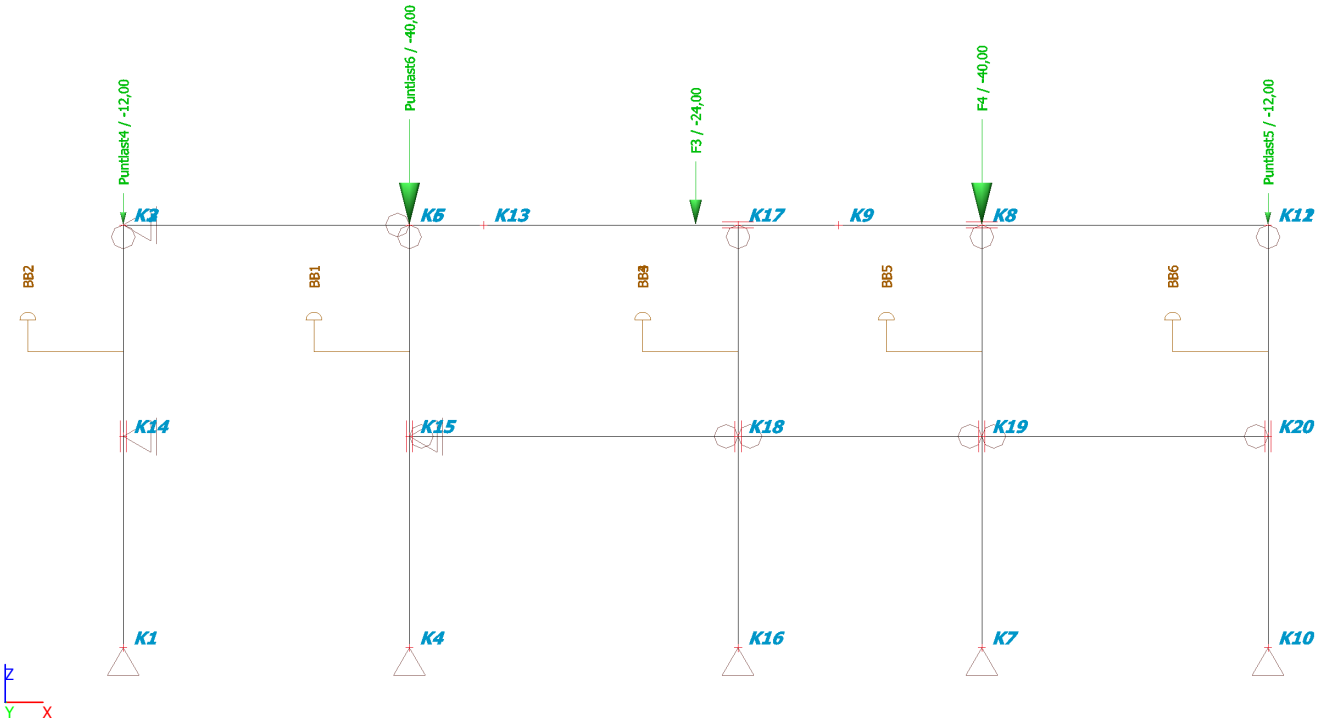
10. BG1/EG



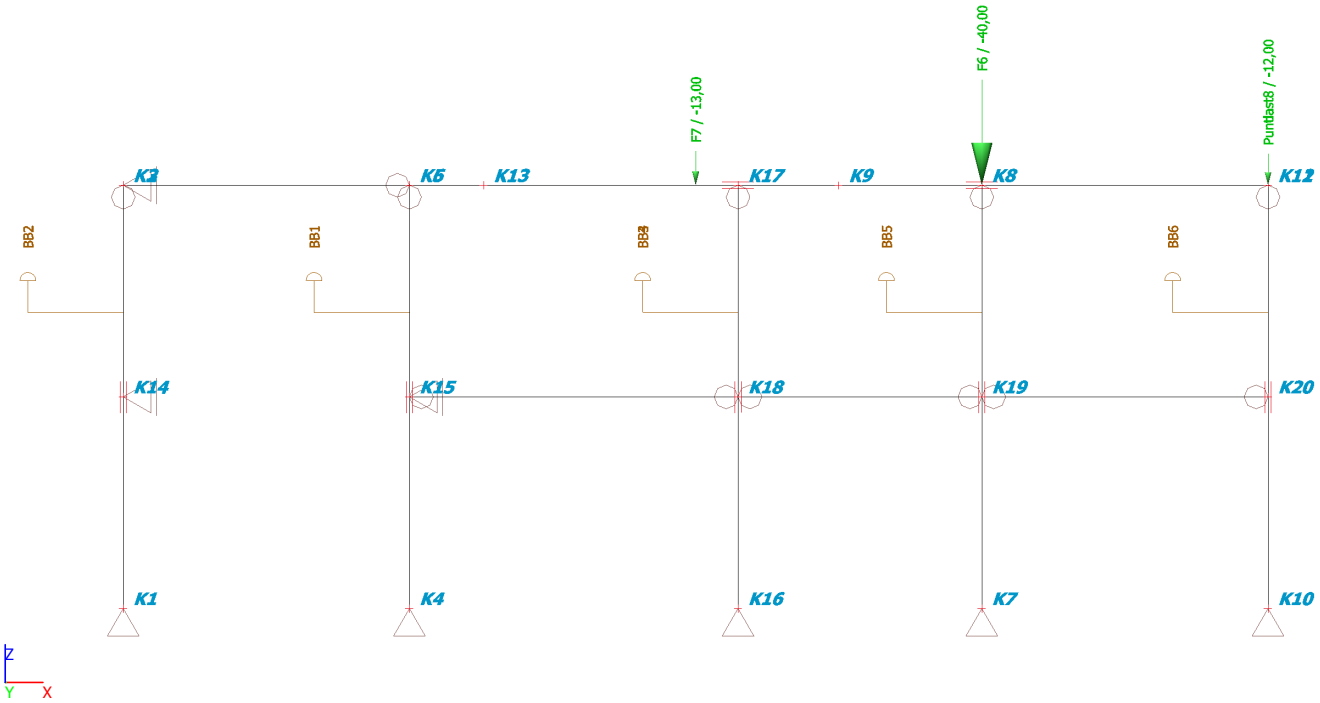
11. BG2 Permanent



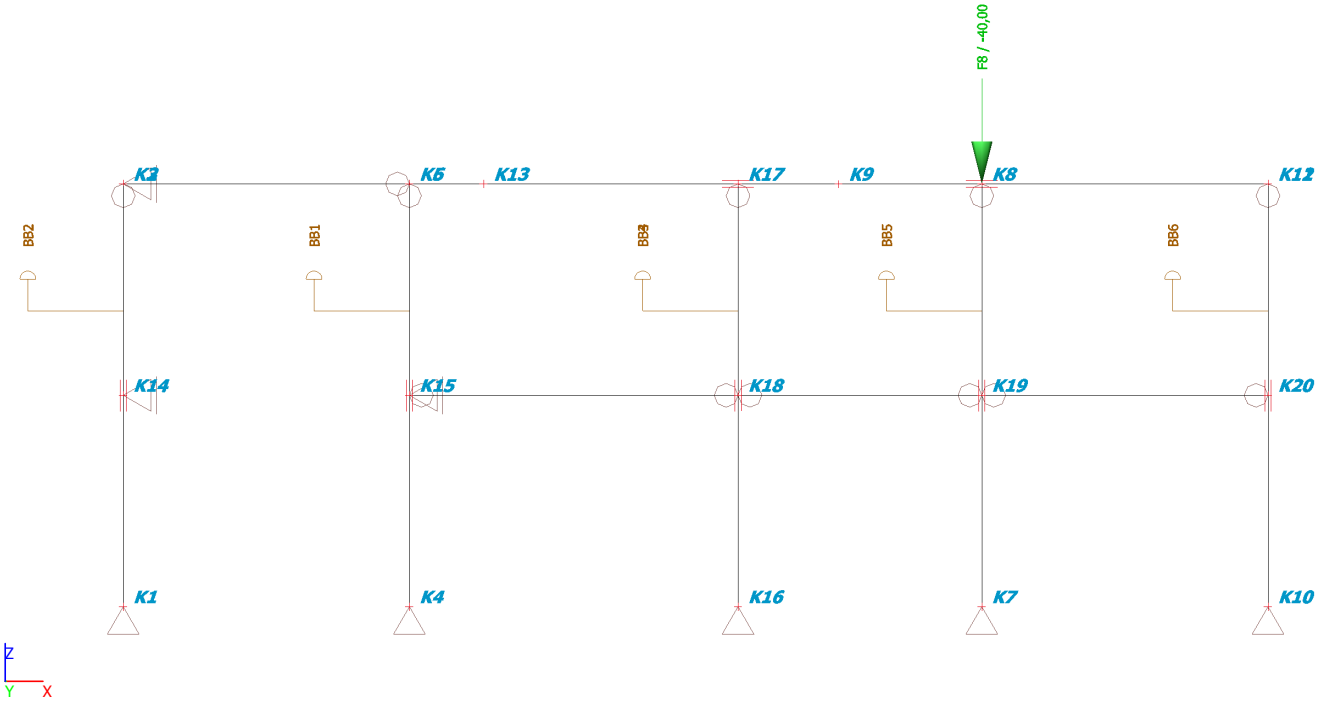
12. BG3 Variabel 1



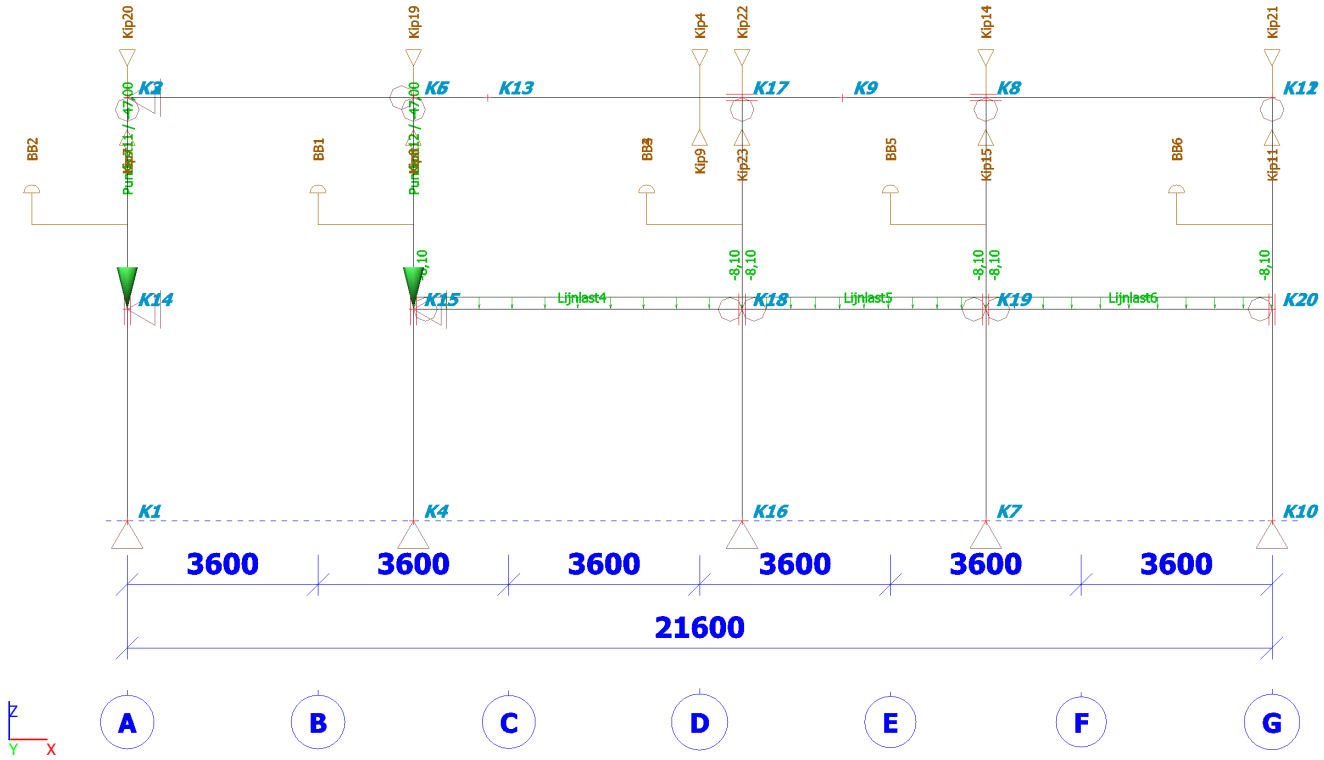
13. BG4 Variabel 2



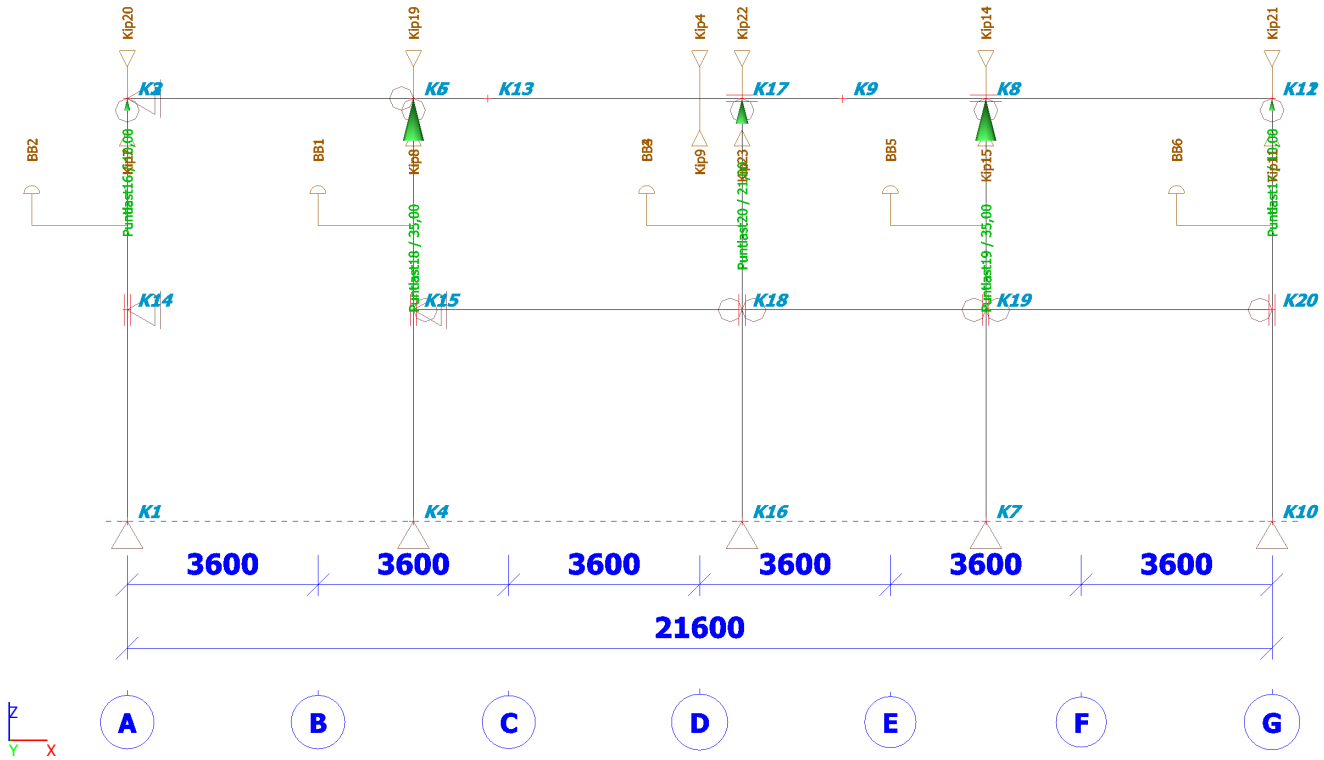
14. BG5 Variabel 3



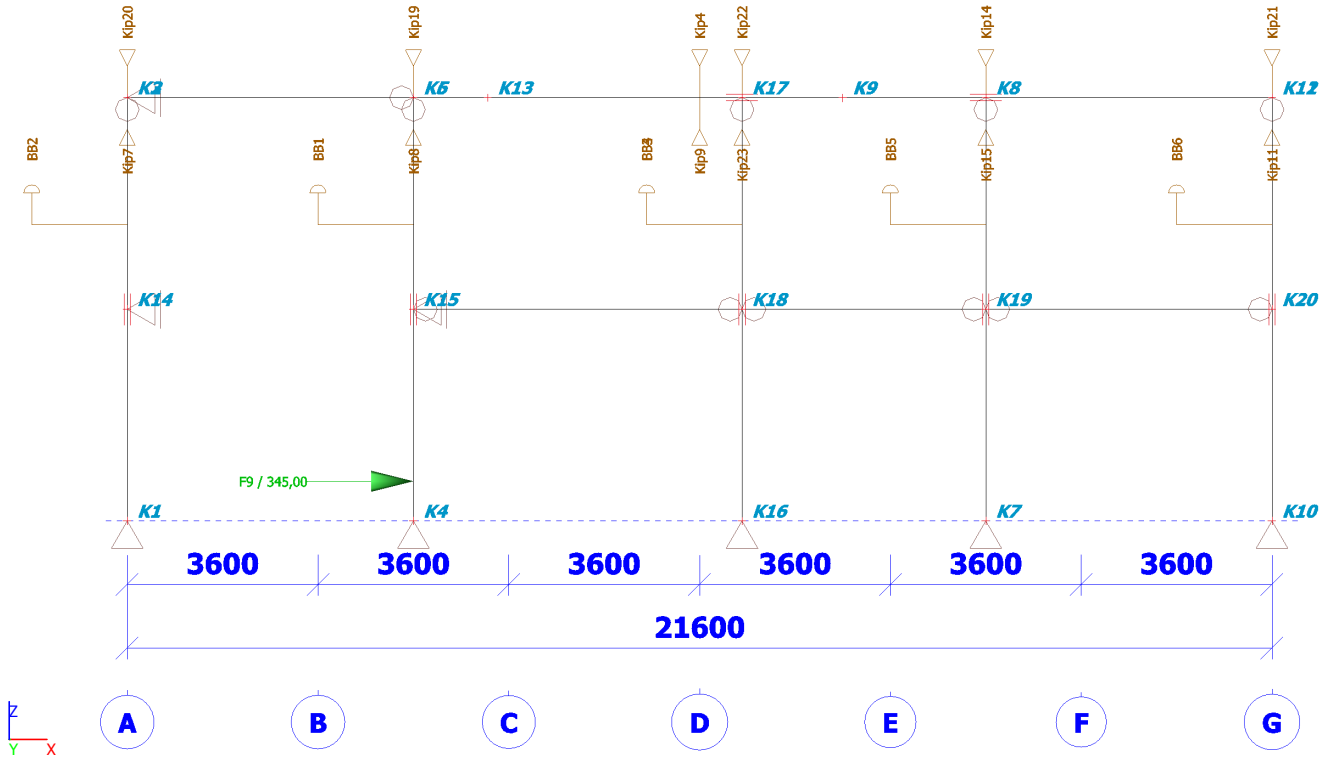
15. BG6 / VB verdiepingsvloer



16. BG7 / VB windzuiging



17. BG8 / VB aanrijdbelasting



18. Belastinggroepen

Naam	Last	Relatie	Type
LG1	Permanent		
LG2	Variabel	Exclusief	Cat H: Dak
LG3	Variabel	Standaard	Cat E: Opslagruimte
LG4	Variabel	Standaard	Wind

19. Combinaties

Naam	Omschrijving	Type	Belastingsgevallen	Coëff. [-]
Combi 1 UGT - EG		Omhullende - uiterst	BG1 - Eigen gewicht	1,35
			BG2 - PB - panelen en afwerking	1,35
Combi 2 UGT - VB1		Omhullende - uiterst	BG1 - Eigen gewicht	1,20
			BG2 - PB - panelen en afwerking	1,20
			BG3 - VB - onderhoud 1	1,50
			BG6 - VB - verdiepingsvloer	1,50
Combi 3 UGT - VB2		Omhullende - uiterst	BG1 - Eigen gewicht	1,20
			BG2 - PB - panelen en afwerking	1,20
			BG4 - VB - onderhoud 2	1,50
			BG6 - VB - verdiepingsvloer	1,50
Combi 4 UGT - VB3		Omhullende - uiterst	BG1 - Eigen gewicht	1,20
			BG2 - PB - panelen en afwerking	1,20
			BG5 - VB - onderhoud 3	1,50
			BG6 - VB - verdiepingsvloer	1,50
Combi 5 UGT - VB4		Omhullende - uiterst	BG1 - Eigen gewicht	0,90
			BG2 - PB - panelen en afwerking	0,90

Naam	Omschrijving	Type	Belastingsgevallen	Coëff. [-]
			BG7 - VB - windzuiging	1,50
Combi 1 BGT - EG		Omhullende - bruikbaarheid	BG1 - Eigen gewicht	1,00
			BG2 - PB - panelen en afwerking	1,00
			BG6 - VB - verdiepingsvloer	1,00
Combi 2 BGT - VB1		Omhullende - bruikbaarheid	BG1 - Eigen gewicht	1,00
			BG2 - PB - panelen en afwerking	1,00
			BG3 - VB - onderhoud 1	1,00
			BG6 - VB - verdiepingsvloer	1,00
Combi 3 BGT - VB2		Omhullende - bruikbaarheid	BG1 - Eigen gewicht	1,00
			BG2 - PB - panelen en afwerking	1,00
			BG4 - VB - onderhoud 2	1,00
			BG6 - VB - verdiepingsvloer	1,00
Combi 4 BGT - VB3		Omhullende - bruikbaarheid	BG1 - Eigen gewicht	1,00
			BG2 - PB - panelen en afwerking	1,00
			BG5 - VB - onderhoud 3	1,00
			BG6 - VB - verdiepingsvloer	1,00
Combi 5 BGT - VB4		Omhullende - bruikbaarheid	BG1 - Eigen gewicht	1,00
			BG2 - PB - panelen en afwerking	1,00
			BG7 - VB - windzuiging	1,00
Combi 6 aanrijdbelasting		Omhullende - bruikbaarheid	BG1 - Eigen gewicht	1,00
			BG2 - PB - panelen en afwerking	1,00
			BG6 - VB - verdiepingsvloer	0,50
			BG8 - VB - aanrijdbelasting	1,00

20. Resultaatklasses

Naam	Lijst
UGT	Combi 1 UGT - EG - Omhullende - uiterst
	Combi 2 UGT - VB1 - Omhullende - uiterst
	Combi 3 UGT - VB2 - Omhullende - uiterst
	Combi 4 UGT - VB3 - Omhullende - uiterst
	Combi 5 UGT - VB4 - Omhullende - uiterst
BGT	Combi 1 BGT - EG - Omhullende - bruikbaarheid
	Combi 2 BGT - VB1 - Omhullende - bruikbaarheid
	Combi 3 BGT - VB2 - Omhullende - bruikbaarheid
	Combi 4 BGT - VB3 - Omhullende - bruikbaarheid
	Combi 5 BGT - VB4 - Omhullende - bruikbaarheid

21. Instellingen net

Naam	NetInstelling1
Generatie van excentrische elementen op staven met variabele hoogte	✗
Generatie van knopen op staven	✗
Generatie van knopen bij puntlasten op staven	✓
Zwevende knopen voor voorspanning	✓
Pas automatische netverfijning toe	✗
Verdeling op consoles en variabele staven	5
Verdeling voor 2D-1D upgrade	50
Gemiddeld aantal tussenpunten op 1D element	1
Gemiddelde grootte van 2D element/gekromd element [m]	1,000
Minimum lengte van staafelement [m]	0,010
Maximum lengte van staafelement [m]	0,100
Gemiddelde grootte van kabels, staven op elastische bedding, niet-lineaire grondveer [m]	1,000
Minimum afstand tussen twee punten [m]	0.001
Gemiddelde afmeting van paneelelement [m]	1,000
Netverfijning volgens het liggertype	Geen
Definitie van netelementen afmetingen voor panelen	Handmatig

22. Instellingen solver

Naam	SolverSetup1
Negeer dwarskrachtvervormingen (Ay, Az >> A)	✗
Aantal sneden op gemiddelde staaf	10
Wapeningscoëfficiënt	1
Waarschuwing als de maximale translatie groter is dan [mm]	1000,0
Waarschuwing als de maximale rotatie groter is dan [mrad]	100,0
Type solver	Direct

23. Berekeningsverslag

Lineaire berekening

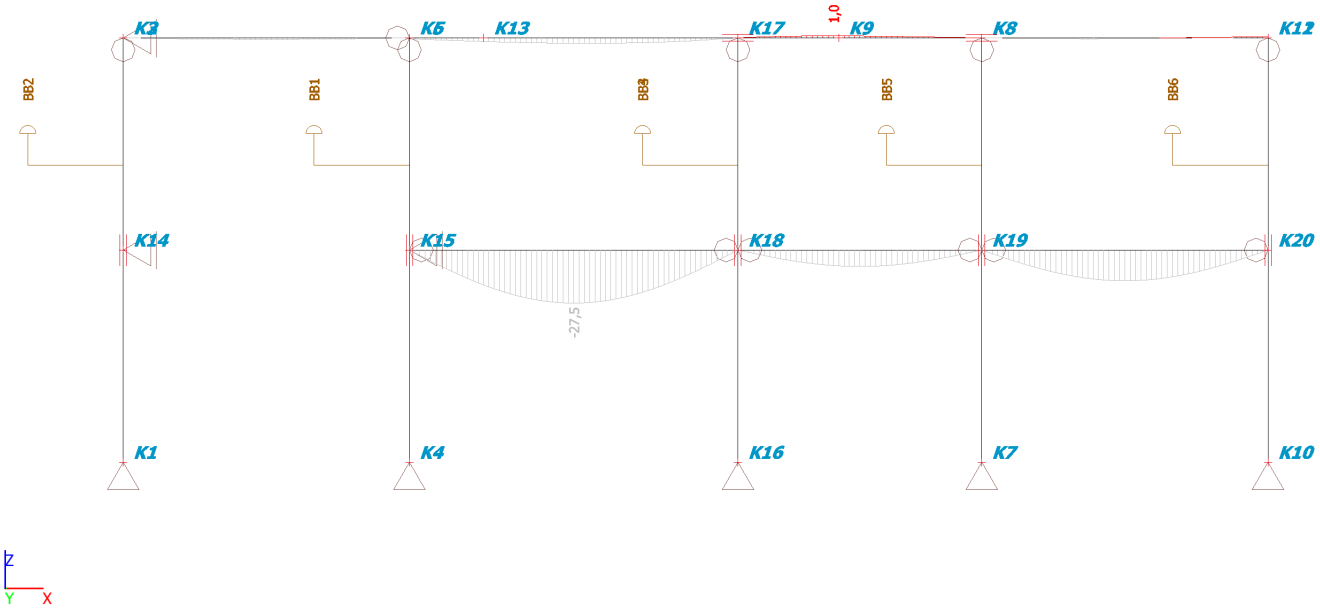
Aantal 2D elementen	**0**
Aantal 1D elementen	**778**
Aantal netknopen	**776**
Aantal vergelijkingen	**4656**
Belastinggevallen	BG1
	BG2
	BG3
	BG4
	BG5
	BG6
	BG7
	BG8
Start berekening	30.11.2017 17:16
Einde berekening	30.11.2017 17:16

Som van lasten en reacties.

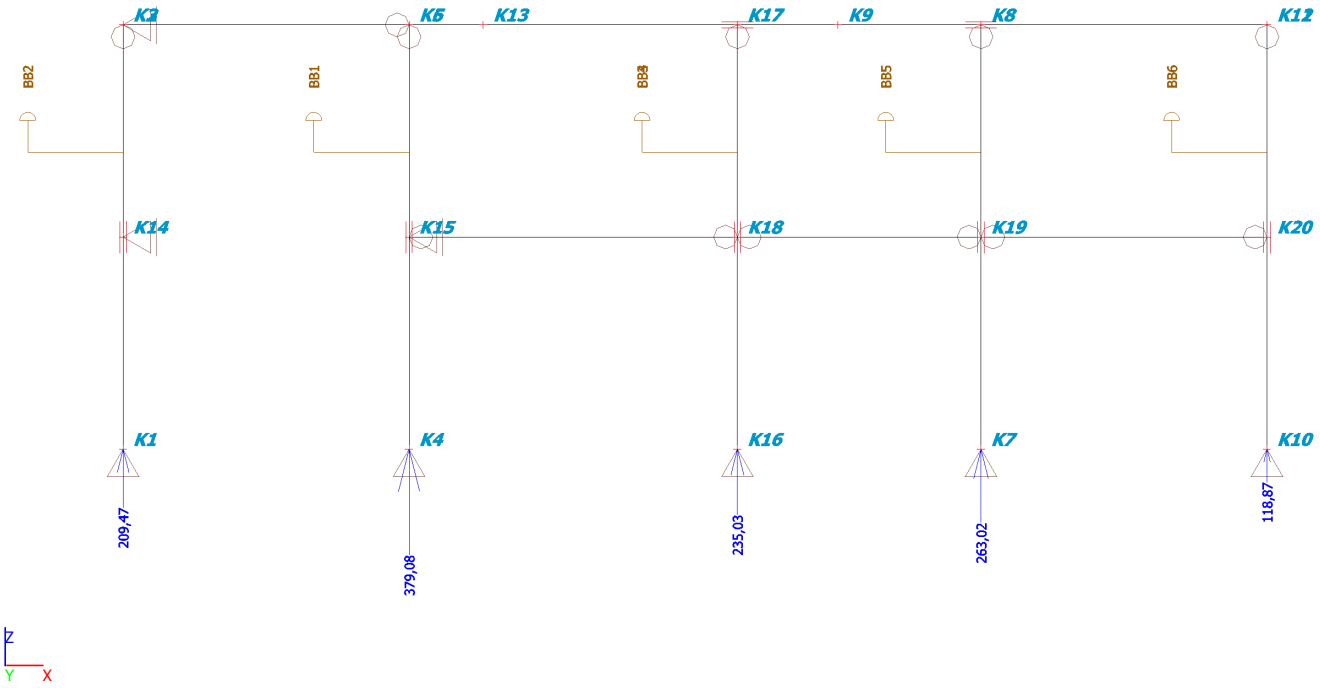
	[kN]	X	Y	Z
BG BG1	last	0.0	0.0	-36.5
	knoopreacties	0.0	0.0	36.5
	lijnreactions	0.0	0.0	0.0
	contact 1D	0.0	0.0	0.0
	contact 2D	0.0	0.0	0.0
BG BG2	last	0.0	0.0	-523.3
	knoopreacties	0.0	0.0	523.3
	lijnreactions	0.0	0.0	0.0
	contact 1D	0.0	0.0	0.0
	contact 2D	0.0	0.0	0.0
BG BG3	last	0.0	0.0	-128.0
	knoopreacties	0.0	0.0	128.0
	lijnreactions	0.0	0.0	0.0
	contact 1D	0.0	0.0	0.0
	contact 2D	0.0	0.0	0.0
BG BG4	last	0.0	0.0	-65.0
	knoopreacties	0.0	0.0	65.0
	lijnreactions	0.0	0.0	0.0
	contact 1D	0.0	0.0	0.0
	contact 2D	0.0	0.0	0.0
BG BG5	last	0.0	0.0	-40.0
	knoopreacties	0.0	0.0	40.0
	lijnreactions	0.0	0.0	0.0
	contact 1D	0.0	0.0	0.0
	contact 2D	0.0	0.0	0.0
BG BG6	last	0.0	0.0	-225.2
	knoopreacties	0.0	0.0	225.2
	lijnreactions	0.0	0.0	0.0
	contact 1D	0.0	0.0	0.0
	contact 2D	0.0	0.0	0.0
BG BG7	last	0.0	0.0	111.0
	knoopreacties	0.0	0.0	-111.0
	lijnreactions	0.0	0.0	0.0
	contact 1D	0.0	0.0	0.0
	contact 2D	0.0	0.0	0.0
BG BG8	last	345.0	0.0	0.0
	knoopreacties	-345.0	0.0	0.0
	lijnreactions	0.0	0.0	0.0
	contact 1D	0.0	0.0	0.0
	contact 2D	0.0	0.0	0.0

24. Resultaat

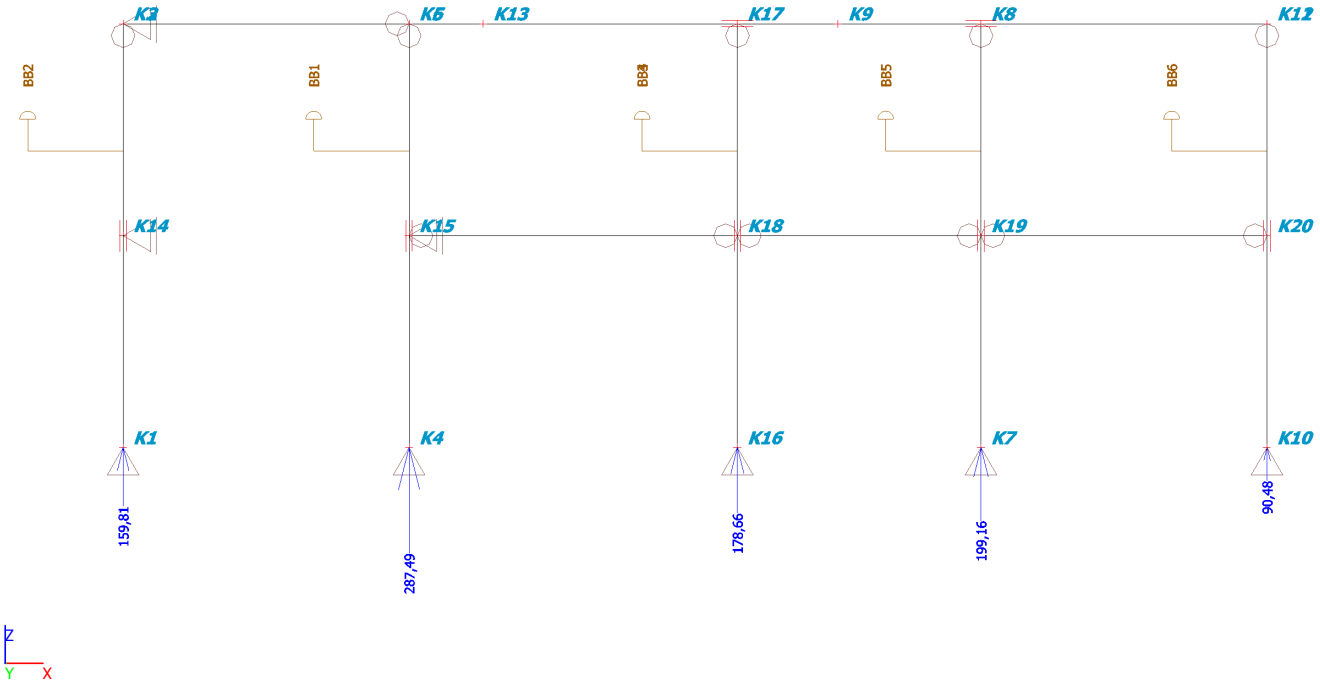
24.1. Relatieve vervorming; uz



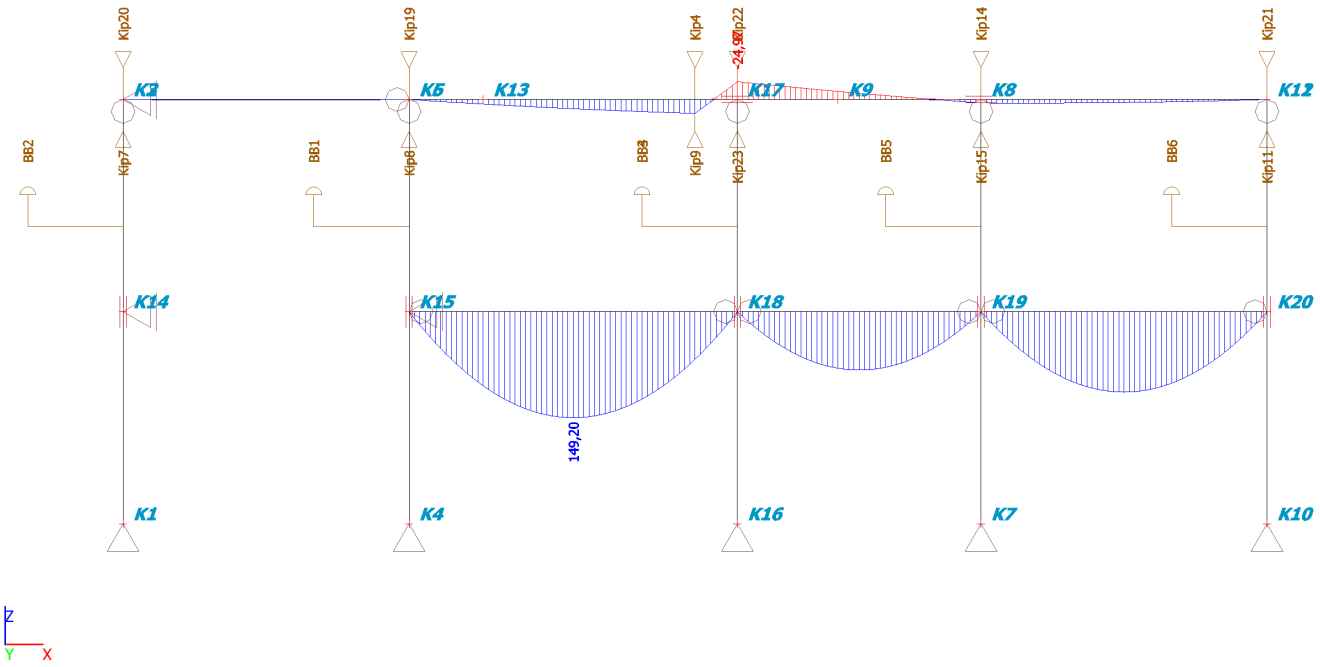
24.2. Reacties; Rz UGT



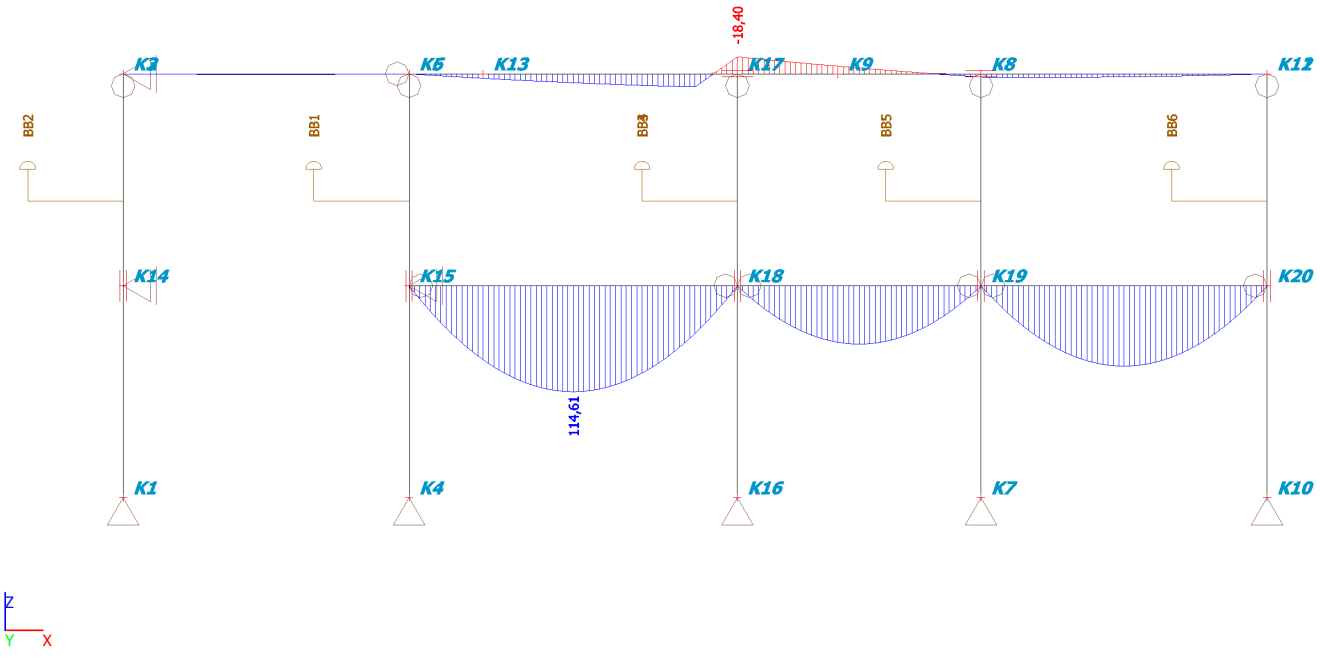
24.3. Reacties; Rz BGT



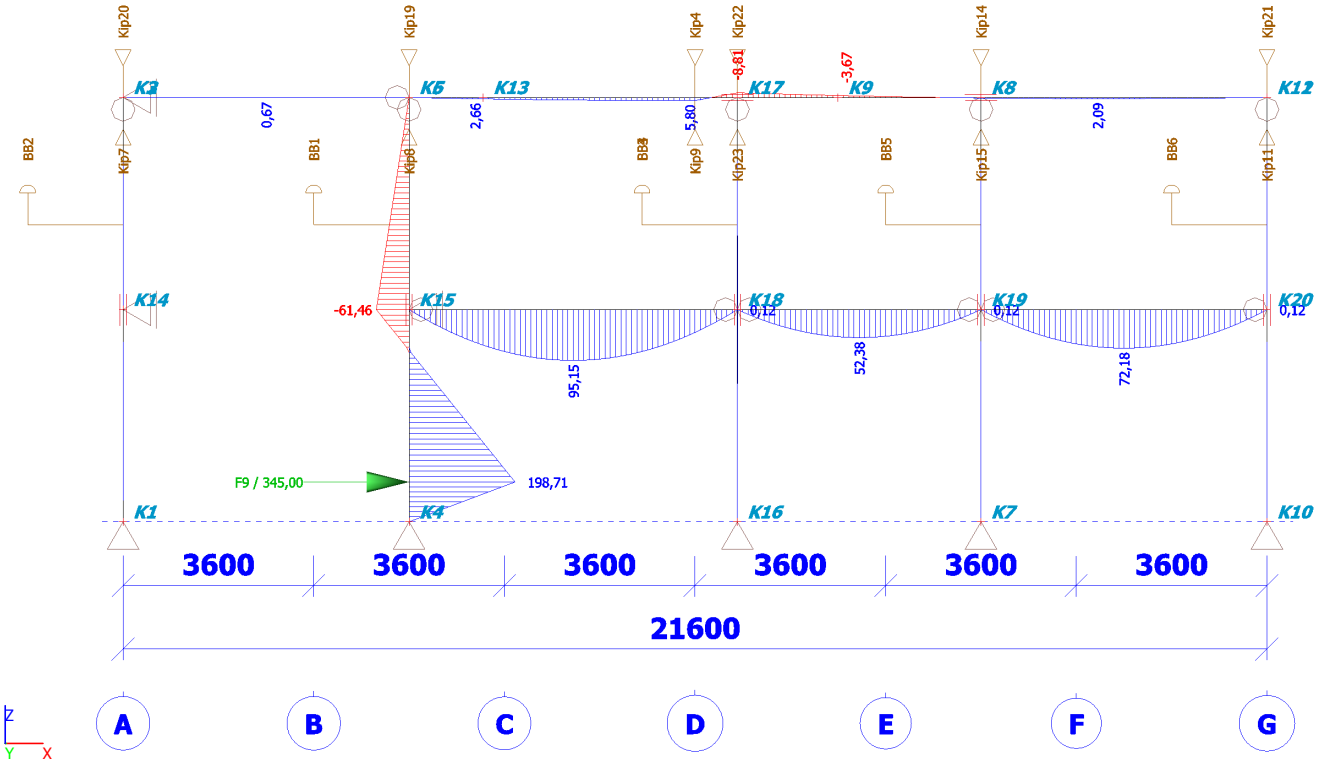
24.4. Interne krachten in staaf; My



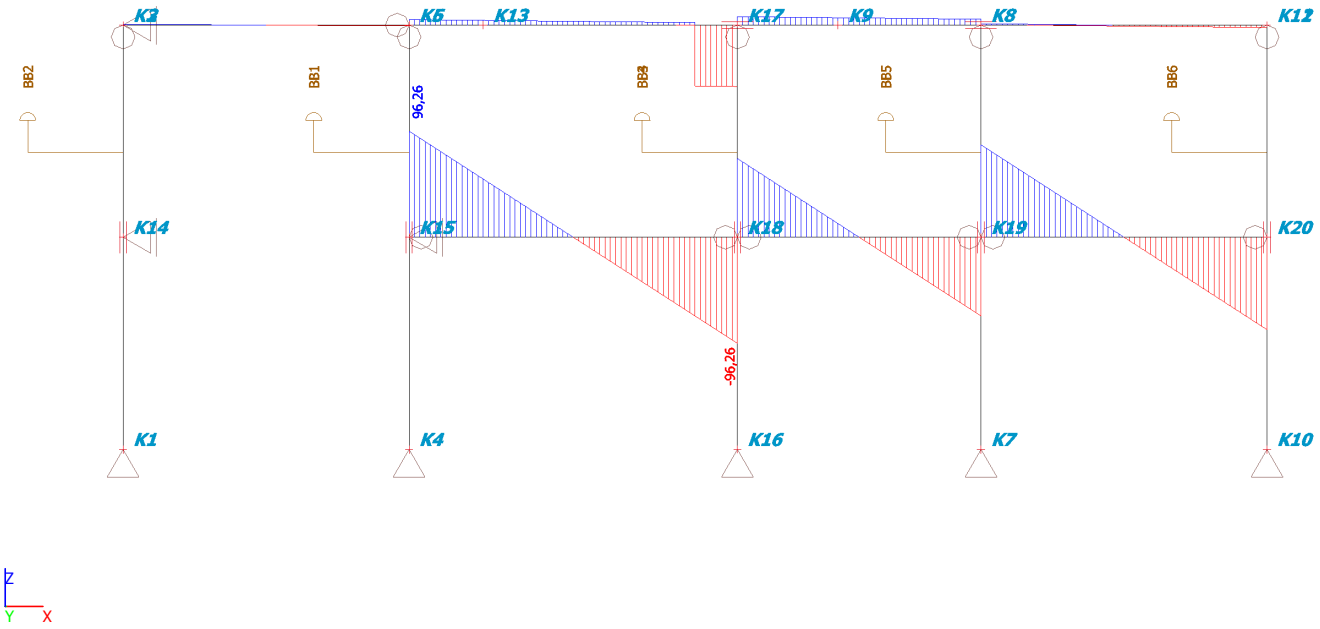
24.5. Interne krachten in staaf; My BGT



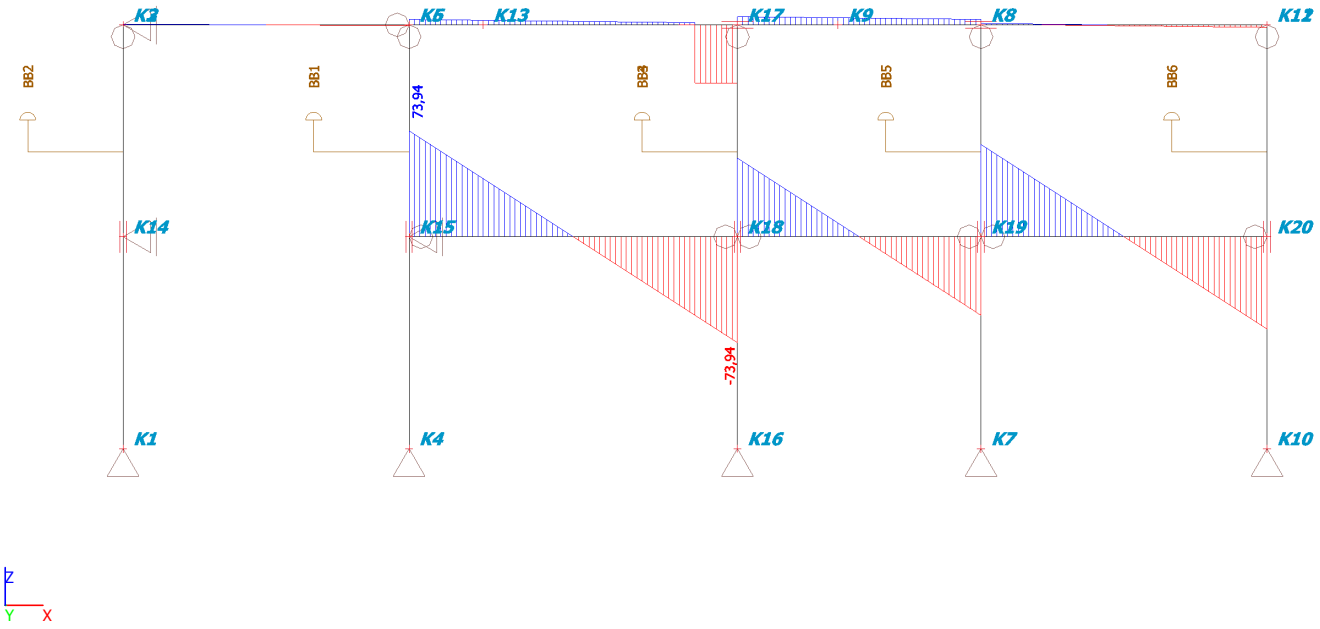
24.6. Interne krachten in staaf; My Aanrijdbelasting



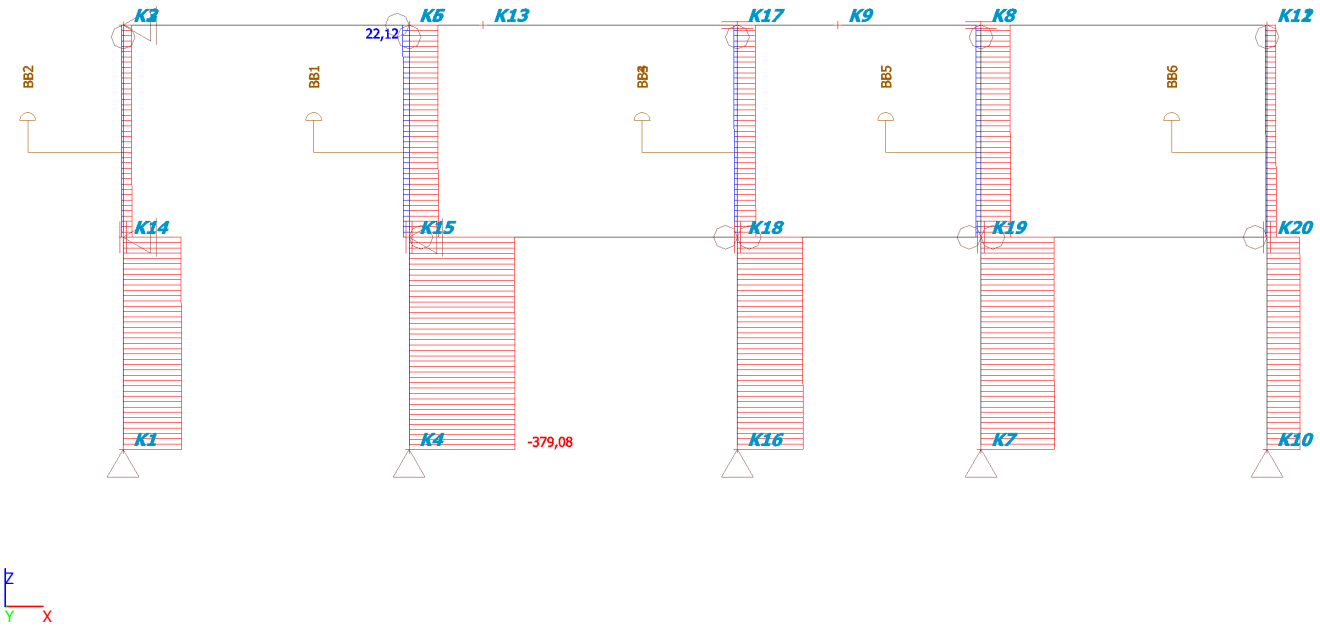
24.7. Interne krachten in staaf; Vz UGT



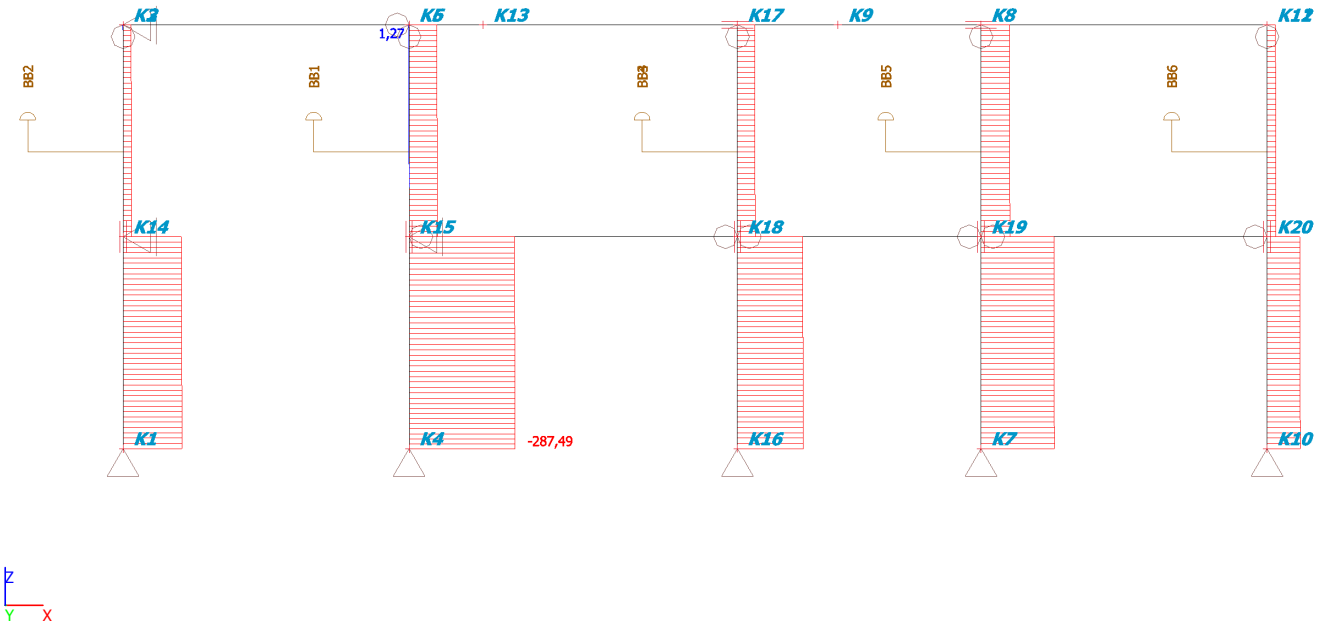
24.8. Interne krachten in staaf; Vz BGT



24.9. Interne krachten in staaf; N UGT



24.10. Interne krachten in staaf; N BGT



25. Staalcontrole algemeen

Lineaire berekening, Extreem : Staaf
Selectie : Alle
Klasse : UGT

Staaf	css	mat	BG	dx [m]	Algehele toetsing [-]	Doorsnedetoetsing [-]	Stabiliteittoetsing [-]
S1	CS6 - HEA200	S 355	Combi 2 UGT - VB1/1	0,000	0,21	0,11	0,21
S3	CS6 - HEA200	S 355	Combi 2 UGT - VB1/1	0,000	0,39	0,20	0,39
S5	CS6 - HEA200	S 355	Combi 4 UGT - VB3/2	0,000	0,76	0,14	0,76
S7	CS6 - HEA200	S 355	Combi 2 UGT - VB1/1	0,000	0,34	0,06	0,34
S9	CS8 - IPE180	S 235	Combi 1 UGT - EG/3	2,700	0,02	0,02	0,00
S10	CS2 - IPE300	S 355	Combi 2 UGT - VB1/1	4,800	0,11	0,11	0,00
S11	CS2 - IPE300	S 355	Combi 2 UGT - VB1/1	0,000	0,05	0,05	0,00
S12	CS2 - IPE300	S 355	Combi 2 UGT - VB1/4	1,400	0,03	0,03	0,00
S13	CS6 - HEA200	S 355	Combi 2 UGT - VB1/1	0,000	0,68	0,12	0,68
S14	CS7 - THQ	S 235	Combi 2 UGT - VB1/5	3,100	0,74	0,74	0,00
S15	CS7 - THQ	S 235	Combi 2 UGT - VB1/1	2,300	0,41	0,41	0,00
S16	CS7 - THQ	S 235	Combi 2 UGT - VB1/5	2,700	0,56	0,56	0,00

26. Staalcontrole IPE300

Lineaire berekening, Extreem : Globaal
Selectie : Alle
Klasse : UGT
Doorsnede : CS2 - IPE300

EN 1993-1-1 Norm Controle
Nationale bijlage: Standaard EN

Staaf S10	**6,700 m**	**IPE300**	**S 355**	**Combi 2 UGT - V**	**0,11 -**

Partiële veiligheidsfactoren	
Gamma M0 voor weerstand van doorsneden	1,00
Gamma M1 voor weerstand tegen instabiliteit	1,00
Gamma M2 voor weerstand van netto-doorsneden	1,25

Materiaal		
Vloeisterkte fy	355,0	MPa
Uiterste sterkte fu	490,0	MPa
Bouwwijze	Gewalst	

...::DOORSNEDE CONTROLE::...

Classificatie voor doorsnede-ontwerp
Volgens EN 1993-1-1 artikel 5.5.2
Classificatie van interne delen onder druk
Volgens EN 1993-1-1 tabel 5.2 blad 1

Maximale breedte/dikte-verhouding	35,01
Grenswaarde klasse 1	58,58
Grenswaarde klasse 2	67,46
Grenswaarde klasse 3	100,51

=> Interne drukonderdelen klasse 1
Classificatie van uitkragende flenzen
Volgens EN 1993-1-1 tabel 5.2 blad 2

Maximale breedte/dikte-verhouding	5,28
Grenswaarde klasse 1	7,32
Grenswaarde klasse 2	8,14
Grenswaarde klasse 3	11,20

=> Uitkragende flenzen klasse 1
=> Doorsnede geclassificeerd als klasse 1 voor doorsnede-ontwerp

Kritische controle op positie 4.800 m

Interne krachten	Berekende	Eenheid
N,Ed	0,00	kN
Vy,Ed	0,00	kN
Vz,Ed	-55,74	kN
T,Ed	0,00	kNm
My,Ed	-24,97	kNm
Mz,Ed	0,00	kNm

Controle buigend moment voor My
Volgens EN 1993-1-1 artikel 6.2.5 en formule (6.12),(6.13)

Wpl,y	6,2800e-04	m^3
Mpl,y,Rd	222,94	kNm
Eenheidscontrole	0,11	-

Dwarskrachtcontrole voor Vz
Volgens EN 1993-1-1 artikel 6.2.6 en formule (6.17)

Eta	1,20	
Av	2,5670e-03	m^2
Vpl,z,Rd	526,12	kN
Eenheidscontrole	0,11	-

De staaf voldoet aan de doorsnedecontrole.

...::STABILITEITSCONTROLE::...
Classificatie voor staafknikontwerp
Beslissende positie voor stabiliteitsclassificatie: 0,000 m

Classificatie van interne delen onder druk
Volgens EN 1993-1-1 tabel 5.2 blad 1

Maximale breedte/dikte-verhouding	35,01
Grenswaarde klasse 1	58,58
Grenswaarde klasse 2	67,46
Grenswaarde klasse 3	100,51

=> Interne drukonderdelen klasse 1
Classificatie van uitkragende flenzen
Volgens EN 1993-1-1 tabel 5.2 blad 2

Maximale breedte/dikte-verhouding	5,28
Grenswaarde klasse 1	7,32
Grenswaarde klasse 2	8,14
Grenswaarde klasse 3	11,20

=> Uitkragende flenzen klasse 1
=> Doorsnede geclassificeerd als klasse 1 voor staafknikontwerp

Kipcontrole
Volgens EN 1993-1-1 artikel 6.3.2.1 & 6.3.2.3 en formule (6.54)

Kip parameters		
Methode voor Kipcurve	Alternatief geval	
Plastische modulus van de doorsnede Wpl,y	6,2800e-04	m^3
Elastisch kritisch moment Mcr	7473,77	kNm
Relatieve slankheid Lambda,rel,LT	0,17	
Limietslankheid Lambda,rel,LT,0	0,40	

Opmerking: De slankheid of het buigend moment is zo dat de kipeffecten genegeerd kunnen worden volgens EN 1993-1-1 artikel 6.3.2.2(4).

Mcr Parameters		
LTB lengte L	0,800	m
Invloed van lastpositie	geen invloed	
Correctiefactor k	1,00	
Correctiefactor kw	1,00	
Kip moment factor C1	2,59	
Kip moment factor C2	0,00	
Kip moment factor C3	1,00	
Afschuif middenafstand d,z	0	mm
Afstand tot lastoepassing z,g	0	mm
Mono-symmetrische constante beta,y	0	mm
Mono-symmetrische constante z,j	0	mm

Opmerking: C parameters zijn bepaald volgens de ECCS 119 2006 / Galea 2002.

Plooicontrole
Volgens EN 1993-1-5 artikel 5 & 7.1 en formule (5.10) & (7.1)

Plooiparameters		
Knik veldlengte a	6,700	m
Lijf	niet-verstijfd	
Lijfhoogte hw	279	mm
Lijfdikte t	7	mm
Materiaal coefficiënt epsilon	0,81	
Correctiefactor voor dwarskracht Eta	1,20	

Plooiverificatie	
Lijf slankheid hw/t	39,24
Lijfslankheid limiet	48,82

Opmerking: De slankheid van het lijf is zo dat de Plooi effecten kunnen worden genegeerd volgens EN 1993-1-5 artikel 5.1(2).

De staaf voldoet aan de stabiliteitscontrole.

27. Staalcontrole HEA200

Lineaire berekening, Extreem : Doorsnede
Selectie : Alle
Klasse : UGT
Doorsnede : CS6 - HEA200

EN 1993-1-1 Norm Controle
Nationale bijlage: Standaard EN

Staaf S5	**8,000 m**	**HEA200**	**S 355**	**Combi 4 UGT - V**	**0,76 -**

Partiële veiligheidsfactoren	
Gamma M0 voor weerstand van doorsneden	1,00
Gamma M1 voor weerstand tegen instabiliteit	1,00
Gamma M2 voor weerstand van netto-doorsneden	1,25

Materiaal		
Vloeisterkte fy	355,0	MPa
Uiterste sterkte fu	490,0	MPa
Bouwwijze	Gewalst	

...::DOORSNEDE CONTROLE::...

Classificatie voor doorsnede-ontwerp
Volgens EN 1993-1-1 artikel 5.5.2
Classificatie van interne delen onder druk
Volgens EN 1993-1-1 tabel 5.2 blad 1

Maximale breedte/dikte-verhouding	20,62
Grenswaarde klasse 1	26,85
Grenswaarde klasse 2	30,92
Grenswaarde klasse 3	34,17

=> Interne drukonderdelen klasse 1
Classificatie van uitkragende flenzen
Volgens EN 1993-1-1 tabel 5.2 blad 2

Maximale breedte/dikte-verhouding	7,88
Grenswaarde klasse 1	7,32
Grenswaarde klasse 2	8,14
Grenswaarde klasse 3	11,39

=> Uitkragende flenzen klasse 2
=> Doorsnede geclassificeerd als klasse 2 voor doorsnede-ontwerp

Kritische controle op positie 0.000 m

Interne krachten	Berekende	Eenheid
N,Ed	-263,02	kN
Vy,Ed	0,00	kN
Vz,Ed	0,00	kN
T,Ed	0,00	kNm
My,Ed	0,00	kNm
Mz,Ed	0,00	kNm

Drukcontrole
Volgens EN 1993-1-1 artikel 6.2.4 en formule (6.9)

A	5,3800e-03	m^2
Nc,Rd	1909,90	kN
Eenheidscontrole	0,14	-

De staaf voldoet aan de doorsnedecontrole.

...::STABILITEITSCONTROLE::...
Classificatie voor staafknikontwerp
Beslissende positie voor stabiliteitsclassificatie: 0,000 m
Classificatie van interne delen onder druk
Volgens EN 1993-1-1 tabel 5.2 blad 1

Maximale breedte/dikte-verhouding	20,62
Grenswaarde klasse 1	26,85
Grenswaarde klasse 2	30,92
Grenswaarde klasse 3	34,17

=> Interne drukonderdelen klasse 1

Classificatie van uitkragende flenzen

Volgens EN 1993-1-1 tabel 5.2 blad 2

Maximale breedte/dikte-verhouding	7,88
Grenswaarde klasse 1	7,32
Grenswaarde klasse 2	8,14
Grenswaarde klasse 3	11,39

=> Uitkragende flenzen klasse 2

=> Doorsnede geclassificeerd als klasse 2 voor staafknikontwerp

Buigingsknikcontrole

Volgens EN 1993-1-1 artikel 6.3.1.1 en formule (6.46)

Knikparameters	yy	zz	
Zijd. flex. type	Zijdelings stijf	Zijdelings stijf	
Systeemlengte L	4,000	8,000	m
Knikfactor k	0,73	1,00	
Kniklengte Lcr	2,938	8,000	m
Kritische Euler last Ncr	8857,62	433,95	kN
Slankheid Lambda	35,48	160,30	
Relatieve slankheid Lambda,rel	0,46	2,10	
Limietslankheid Lambda,rel,0	0,20	0,20	
Knikcurve	b	c	
Imperfectie Alfa	0,34	0,49	
Reductie factor Chi	0,90	0,18	
Knikweerstand Nb,Rd	1718,29	344,99	kN

Buigingsknikverificatie		
Oppervlakte van de doorsnede A	5,3800e-03	m^2
Knikweerstand Nb,Rd	344,99	kN
Eenheidscontrole	0,76	-

Torsieknikcontrole

Volgens EN 1993-1-1 artikel 6.3.1.1 en formule (6.46)

Opmerking: Voor deze I-sectie de Torsieknikweerstand is hoger dan de weerstand van Buigknik. Om deze reden is de Torsieknik niet afgedrukt in de uitvoer.

De staaf voldoet aan de stabiliteitscontrole.

28. Staalcontrole

Lineaire berekening, Extreem : Doorsnede
Selectie : Alle
Klasse : UGT
Doorsnede : CS7 - THQ (200; 5; 190; 20; 330; 12; 60)

EN 1993-1-1 Norm Controle
Nationale bijlage: Standaard EN

Staaf S14	**6,200 m**	**THQ (200; 5; 190; 20; 330; 12; 60)**	**S 235**	**Combi 2 UGT - V**	**0,74 -**

Partiële veiligheidsfactoren	
Gamma M0 voor weerstand van doorsneden	1,00
Gamma M1 voor weerstand tegen instabiliteit	1,00
Gamma M2 voor weerstand van netto-doorsneden	1,25

Materiaal		
Vloeisterkte fy	235,0	MPa
Uiterste sterkte fu	360,0	MPa
Bouwwijze	Gelast	

...::DOORSNEDE CONTROLE::...

Classificatie voor doorsnede-ontwerp
Volgens EN 1993-1-1 artikel 5.5.2
Classificatie van interne delen onder druk
Volgens EN 1993-1-1 tabel 5.2 blad 1

Maximale breedte/dikte-verhouding	9,50
Grenswaarde klasse 1	33,00
Grenswaarde klasse 2	38,00
Grenswaarde klasse 3	42,00

=> Doorsnede geclassificeerd als klasse 1 voor doorsnede-ontwerp

Kritische controle op positie 3.100 m

Interne krachten	Berekende	Eenheid
N,Ed	0,00	kN
Vy,Ed	0,00	kN
Vz,Ed	0,00	kN
T,Ed	0,00	kNm
My,Ed	149,20	kNm
Mz,Ed	0,00	kNm

Controle buigend moment voor My
Volgens EN 1993-1-1 artikel 6.2.5 en formule (6.12),(6.13)

Wpl,y	8,6112e-04	m^3
Mpl,y,Rd	202,36	kNm
Eenheidscontrole	0,74	-

De staaf voldoet aan de doorsnedecontrole.

...::STABILITEITSCONTROLE::...
Classificatie voor staafknikontwerp
Beslissende positie voor stabiliteitsclassificatie: 0,100 m
Classificatie van interne delen onder druk
Volgens EN 1993-1-1 tabel 5.2 blad 1

Maximale breedte/dikte-verhouding	9,50
Grenswaarde klasse 1	33,00
Grenswaarde klasse 2	38,00
Grenswaarde klasse 3	42,00

=> Doorsnede geclassificeerd als klasse 1 voor staafknikontwerp

Kipcontrole
Volgens EN 1993-1-1 artikel 6.3.2.1 & 6.3.2.2 en formule (6.54)

Kip parameters		
Methode voor Kipcurve	Algemeen geval	
Plastische modulus van de doorsnede Wpl,y	8,6112e-04	m^3
Elastisch kritisch moment Mcr	4570,93	kNm

Kip parameters		
Relatieve slankheid Lambda,rel,LT	0,21	
Limietslankheid Lambda,rel,LT,0	0,20	

Opmerking: De slankheid of het buigend moment is zo dat de kipeffecten genegeerd kunnen worden volgens EN 1993-1-1 artikel 6.3.2.2(4).

Mcr Parameters		
LTB lengte L	6,200	m
Invloed van lastpositie	geen invloed	
Correctiefactor k	1,00	
Correctiefactor kw	1,00	
Kip moment factor C1	1,13	
Kip moment factor C2	0,45	
Kip moment factor C3	0,53	
Afschuif middenafstand d,z	-12	mm
Afstand tot lastoepassing z,g	0	mm
Mono-symmetrische constante beta,y	-4	mm
Mono-symmetrische constante z,j	2	mm

Opmerking: C parameters zijn bepaald volgens de ECCS 119 2006 / Galea 2002.

De staaf voldoet aan de stabiliteitscontrole.

1. Project

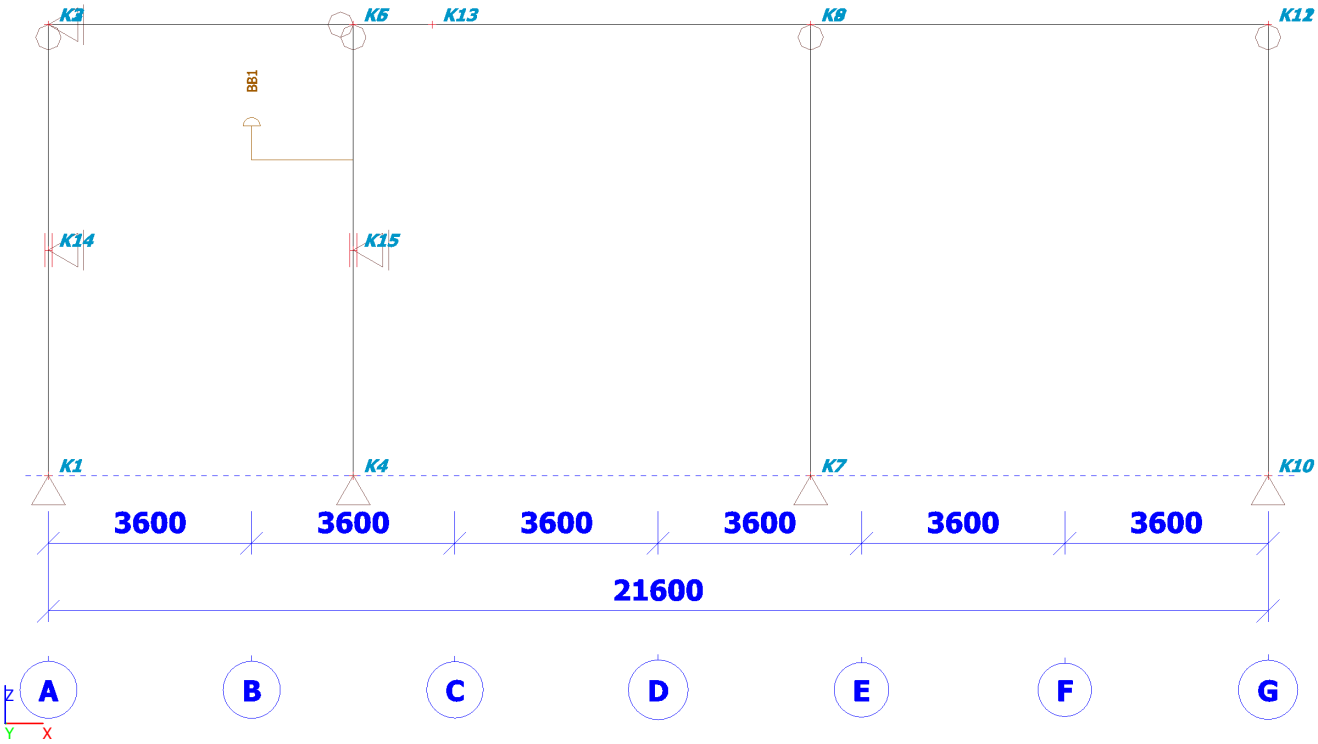
Licentienaam	Witteveen+Bos
Project	ORSTED DO 103409
Onderdeel	liggers en kolommen 2
Omschrijving	werkplaats
Auteur	dorj3
Datum	27. 10. 2017
Constructie	Raamwerk XZ
Aantal knopen :	15
Aantal staven :	8
Aantal platen :	0
Aantal vaste lichamen :	0
Aantal gebruikte doorsneden :	3
Aantal belastingsgevallen :	7
Aantal gebruikte materialen :	1
Gravitatieversnelling [m/s^2]	9,810
Nationale norm	EC - EN

2. Inhoudsopgave

1. Project 1
2. Inhoudsopgave 1
3. Rekenmodel 2
4. Doorsneden 2
5. Knopen 4
6. Staven 4
7. Scharnieren 4
8. Knoopondersteuningen 4
9. Belastingsgevallen 5
10. BG1/EG 5
11. BG2 Permanent 6
12. BG3 Variabel 1 6
13. BG4 Variabel 2 7
14. BG5 Variabel 3 7
15. BG6 / VB verdiepingsvloer 8
16. BG7 / Aanrijdbelasting 8
17. Belastinggroepen 9
18. Combinaties 9
19. Resultaatklasses 9
20. Instellingen net 10
21. Instellingen solver 10
22. Berekeningsverslag 11
23. Resultaat 12
- 23.1. Relatieve vervorming; uz 12
- 23.2. Reacties; Rz UGT 13
- 23.3. Reacties; Rz BGT 13
- 23.4. Interne krachten in staaf; My UGT 14
- 23.5. Interne krachten in staaf; My BGT 14
- 23.6. Interne krachten in staaf; My (aanrijdbelasting) 15
- 23.7. Interne krachten in staaf; Vz UGT 16
- 23.8. Interne krachten in staaf; Vz BGT 16
- 23.9. Interne krachten in staaf; N UGT 17
- 23.10. Interne krachten in staaf; N UGT 17

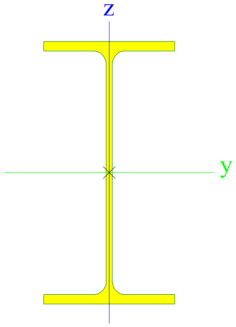
24. Staalcontrole algemeen 18
25. Staalcontrole IPE300 19
26. Staalcontrole HEA200 22
27. Staalcontrole HEA300 24

3. Rekenmodel

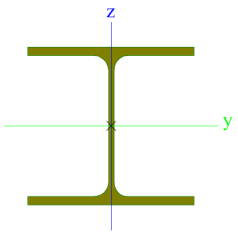


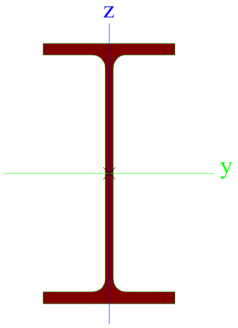
4. Doorsneden

CS2		
Type	IPE300	
Vormnorm	1 - I-doorsnede	
Vorm type	Dunwandig	
Onderdeelmateriaal	S 355	
Bouwwijze	gewalst	
Kleur		
Knik y-y, Knik z-z	a	b
A [m^2]	5,3800e-03	
A_y [m^2], A_z [m^2]	3,1835e-03	2,1775e-03
A_L [m^2/m], A_D [m^2/m]	1,1599e+00	1,1599e+00
$c_{Y.UCS}$ [mm], $c_{Z.UCS}$ [mm]	75	150
α [deg]	0,00	
I_y [m^4], I_z [m^4]	8,3560e-05	6,0400e-06
i_y [mm], i_z [mm]	125	34
$W_{el.y}$ [m^3], $W_{el.z}$ [m^3]	5,5700e-04	8,0500e-05
$W_{pl.y}$ [m^3], $W_{pl.z}$ [m^3]	6,2800e-04	1,2500e-04
$M_{pl.y.+}$ [Nm], $M_{pl.y.-}$ [Nm]	2,23e+05	2,23e+05
$M_{pl.z.+}$ [Nm], $M_{pl.z.-}$ [Nm]	4,45e+04	4,45e+04
d_y [mm], d_z [mm]	0	0
I_t [m^4], I_w [m^6]	2,0100e-07	1,2600e-07
β_y [mm], β_z [mm]	0	0

Afbeelding		
		

CS6		
Type	HEA200	
Vormnorm	1 - I-doorsnede	
Vorm type	Dunwandig	
Onderdeelmateriaal	S 355	
Bouwwijze	gewalst	
Kleur		
Knik y-y, Knik z-z	b	c
A [m^2]	5,3800e-03	
A_y [m^2], A_z [m^2]	3,8781e-03	1,3287e-03
A_L [m^2/m], A_D [m^2/m]	1,1400e+00	1,1360e+00
$c_{Y.UCS}$ [mm], $c_{Z.UCS}$ [mm]	100	95
α [deg]	0,00	
I_y [m^4], I_z [m^4]	3,6900e-05	1,3400e-05
i_y [mm], i_z [mm]	83	50
$W_{el.y}$ [m^3], $W_{el.z}$ [m^3]	3,8900e-04	1,3400e-04
$W_{pl.y}$ [m^3], $W_{pl.z}$ [m^3]	4,2917e-04	2,0375e-04

$M_{pl.y.+}$ [Nm], $M_{pl.y.-}$ [Nm]	1,53e+05	1,53e+05
$M_{pl.z.+}$ [Nm], $M_{pl.z.-}$ [Nm]	7,24e+04	7,24e+04
d_y [mm], d_z [mm]	0	0
I_t [m^4], I_w [m^6]	2,1000e-07	1,0800e-07
β_y [mm], β_z [mm]	0	0
Afbeelding		

CS7		
Type	IPE180	
Vormnorm	1 - I-doorsnede	
Vorm type	Dunwandig	
Onderdeelmateriaal	S 355	
Bouwwijze	gewalst	
Kleur		
Knik y-y, Knik z-z	a	b
A [m^2]	2,3900e-03	
A_y [m^2], A_z [m^2]	1,4865e-03	9,6640e-04
A_L [m^2/m], A_D [m^2/m]	6,9788e-01	6,9788e-01
$c_{Y.UCS}$ [mm], $c_{Z.UCS}$ [mm]	46	90
α [deg]	0,00	
I_y [m^4], I_z [m^4]	1,3170e-05	1,0100e-06
i_y [mm], i_z [mm]	74	21
$W_{el.y}$ [m^3], $W_{el.z}$ [m^3]	1,4600e-04	2,2200e-05
$W_{pl.y}$ [m^3], $W_{pl.z}$ [m^3]	1,6600e-04	3,4600e-05
$M_{pl.y.+}$ [Nm], $M_{pl.y.-}$ [Nm]	5,91e+04	5,91e+04
$M_{pl.z.+}$ [Nm], $M_{pl.z.-}$ [Nm]	1,23e+04	1,23e+04
d_y [mm], d_z [mm]	0	0
I_t [m^4], I_w [m^6]	4,7900e-08	7,4300e-09
β_y [mm], β_z [mm]	0	0
Afbeelding		

Verklaring van symbolen	
Vormnorm	h - Hoogte b - Flensbreedte t - Flensdikte s - Lijfdikte r - Straal bij flensbasis r1 - Straal bij flensvoet a - Flenshelling W - Interne boutafstand wm - Welving van eenheid bij flensvoet
A	Gebied
A_y	Afschuifoppervlak in hoofd y-richting
A_z	Afschuifoppervlak in hoofd z-richting
A_L	Omtrek per eenheidslengte
A_D	Uithardingsoppervlakte per eenheidslengte

Verklaring van symbolen	
$c_{Y.UCS}$	Zwaartepunt coordinaten in Y-richting van het invoer assen systeem
$c_{Z.UCS}$	Zwaartepunt coordinaten in Z-richting van het invoer assen systeem
$I_{Y.LCS}$	Tweede moment van het gebied rond de YLCS as
$I_{Z.LCS}$	Tweede moment van het gebied rond de ZLCS as
$I_{YZ.LCS}$	Product moment van het gebied in het LCS systeem
α	Rotatiehoek van het hoofd assen systeem
I_y	Tweede moment van het gebied rond de hoofd y-as
I_z	Tweede moment van het gebied rond de hoofd z-as

Verklaring van symbolen	
i_y	Traagheidsstraal rond de hoofd y-as
i_z	Traagheidsstraal rond de hoofd z-as
$W_{el.y}$	Elastische doorsnede modulus rond de hoofd y-as
$W_{el.z}$	Elastische doorsnede modulus rond de hoofd z-as
$W_{pl.y}$	Plastische doorsnede modulus rond de hoofd y-as
$W_{pl.z}$	Plastische doorsnede modulus rond de hoofd z-as
$M_{pl.y.+}$	Plastisch moment rond de hoofd y-as voor een positief My moment
$M_{pl.y.-}$	Plastisch moment rond de hoofd y-as voor een negatief My moment
$M_{pl.z.+}$	Plastisch moment rond de hoofd z-as voor een positief Mz moment

Verklaring van symbolen	
$M_{pl.z.-}$	Plastisch moment rond de hoofd z-as voor een negatief Mz moment
d_y	Afschuif middencoordinaat in hoofd y-richting gemeten vanaf het zwaartepunt
d_z	Afschuif middencoordinaat in hoofd z-richting gemeten vanaf het zwaartepunt
I_t	Torsie constante
I_w	Welvings constante
β_y	Mono-symmetrische constante rond de hoofd y-as
β_z	Mono-symmetrische constante rond de hoofd z-as

5. Knopen

Naam	Coördinaat X [m]	Coördinaat Z [m]
K1	0,000	0,000
K2	0,000	8,000
K3	0,000	8,000
K4	5,400	0,000
K5	5,400	8,000
K6	5,400	8,000
K7	13,500	0,000
K8	13,500	8,000
K9	13,500	8,000
K10	21,600	0,000
K11	21,600	8,000
K12	21,600	8,000
K13	6,800	8,000
K14	0,000	4,000
K15	5,400	4,000

6. Staven

Naam	Doorsnede	Materiaal	Lengte [m]	Beginknoop	Eindknoop	Type
S1	CS6 - HEA200	S 355	8,000	K1	K2	Algemeen (0)
S3	CS6 - HEA200	S 355	8,000	K4	K5	Algemeen (0)
S5	CS6 - HEA200	S 355	8,000	K7	K8	Algemeen (0)
S7	CS6 - HEA200	S 355	8,000	K10	K11	Algemeen (0)
S9	CS7 - IPE180	S 355	5,400	K3	K6	Algemeen (0)
S10	CS2 - IPE300	S 355	6,700	K13	K9	Algemeen (0)
S11	CS2 - IPE300	S 355	8,100	K9	K12	Algemeen (0)
S12	CS2 - IPE300	S 355	1,400	K6	K13	Algemeen (0)

7. Scharnieren

Naam	Staaf	Positie	ux	uy	uz	phix	phiy	phiz
H11	S1	Eind	Vast		Vast		Vrij	
H12	S3	Eind	Vast		Vast		Vrij	
H13	S5	Eind	Vast		Vast		Vrij	
H14	S7	Eind	Vast		Vast		Vrij	
H15	S9	Eind	Vast		Vast		Vrij	

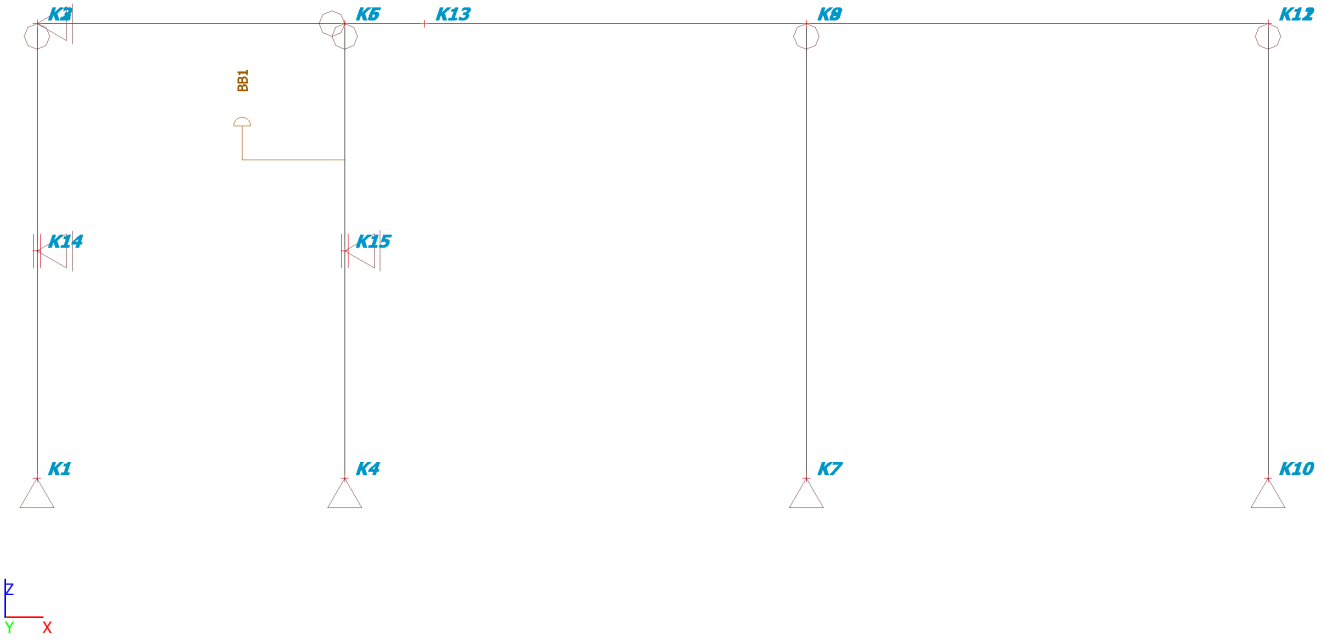
8. Knoopondersteuningen

Naam	Knoop	Systeem	Type	X	Z	Ry
Sn1	K1	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vrij
Sn2	K4	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vrij
Sn3	K7	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vrij
Sn4	K10	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vrij
Sn5	K3	GCS	Standaard	Vast	Vrij	Vrij
Sn6	K15	GCS	Standaard	Vast	Vrij	Vrij
Sn7	K14	GCS	Standaard	Vast	Vrij	Vrij

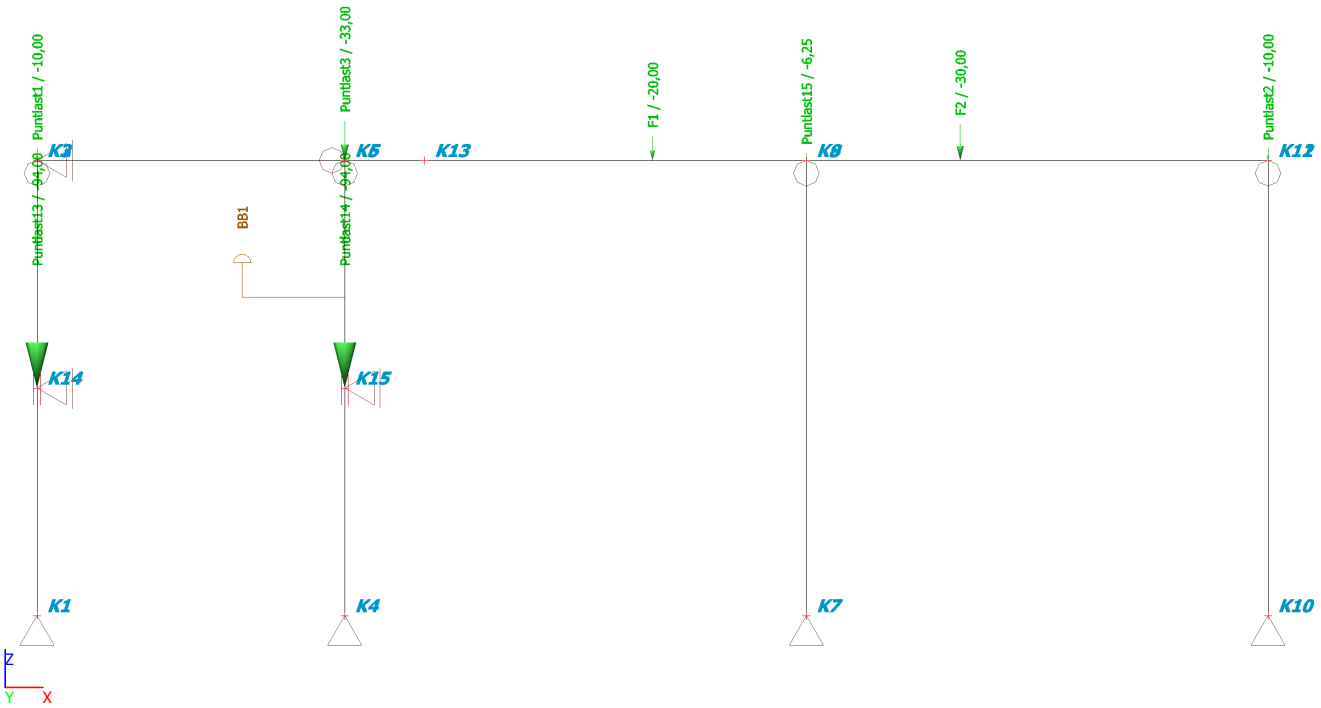
9. Belastingsgevallen

Naam	Omschrijving	Actie type	Lastgroep	Richting	Duur	'Master' belastingsgeval
	Spec	Belastingtype				
BG1	Eigen gewicht	Permanent Eigen gewicht	LG1	-Z		
BG2	PB - panelen en afwerking	Permanent Standaard	LG1			
BG3	VB - onderhoud 1 Standaard	Variabel Statisch	LG2		Kort	Geen
BG4	VB - onderhoud 2 Standaard	Variabel Statisch	LG2		Kort	Geen
BG5	VB - onderhoud 3 Standaard	Variabel Statisch	LG2		Kort	Geen
BG6	VB - verdiepingsvloer Standaard	Variabel Statisch	LG3		Kort	Geen
BG7	VB - aanrijdbelasting Standaard	Variabel Statisch	LG2		Kort	Geen

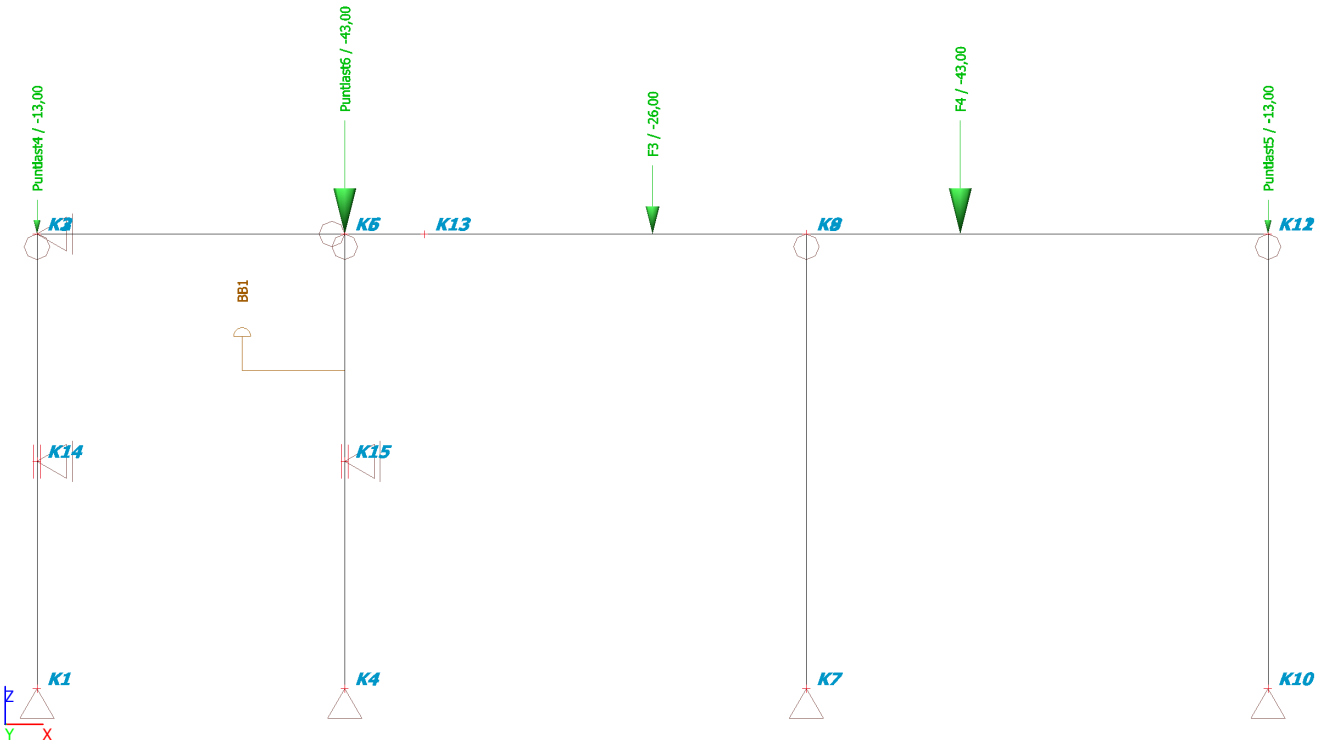
10. BG1/EG



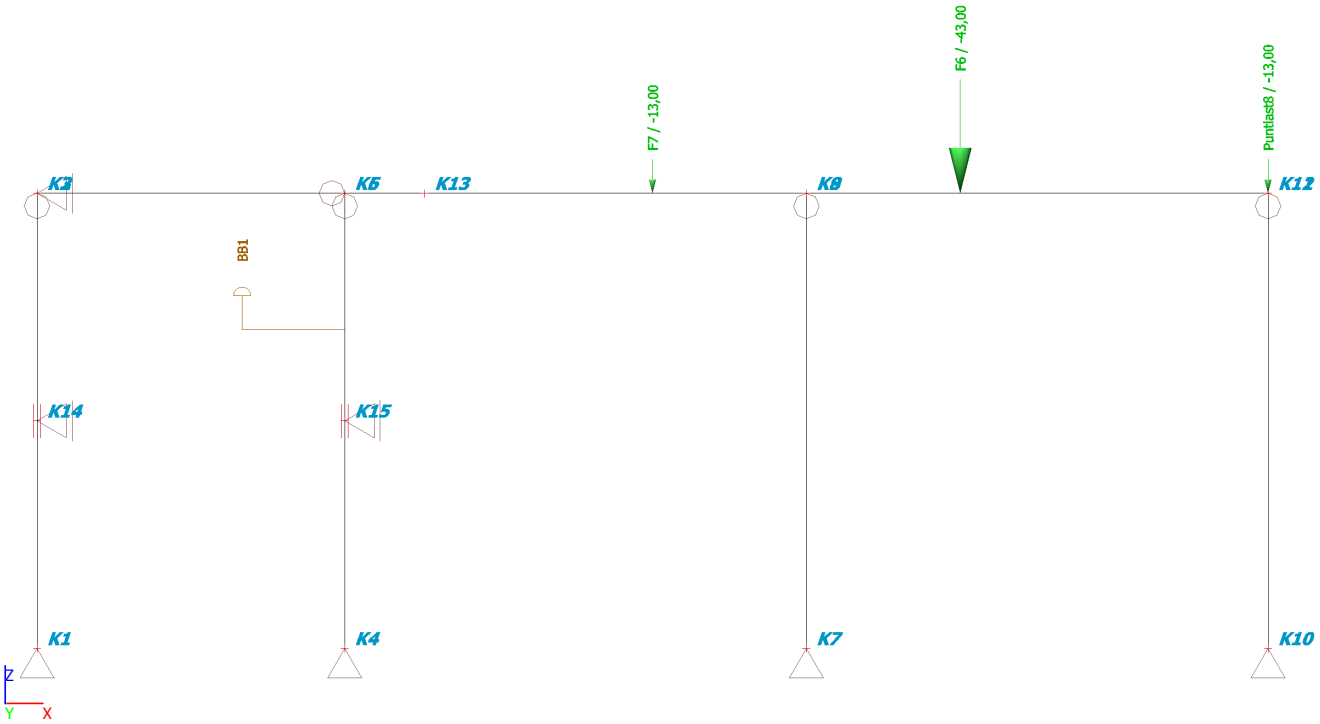
11. BG2 Permanent



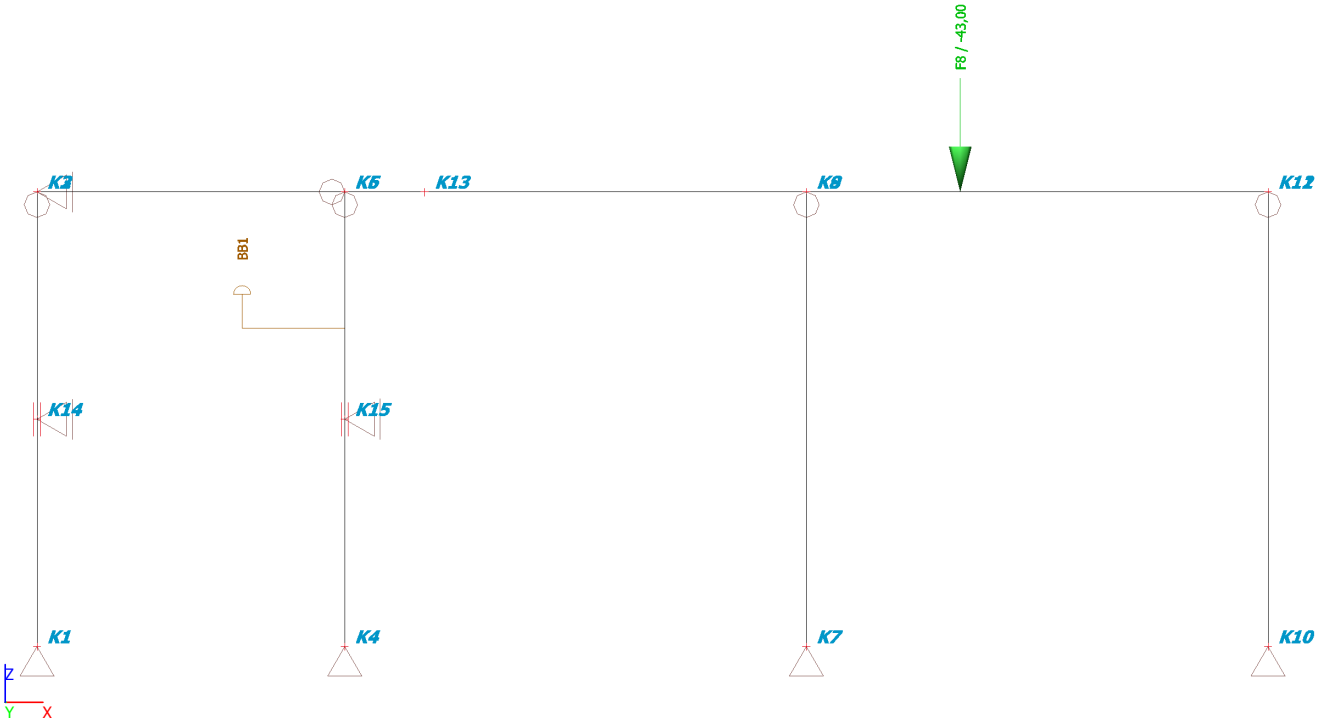
12. BG3 Variabel 1



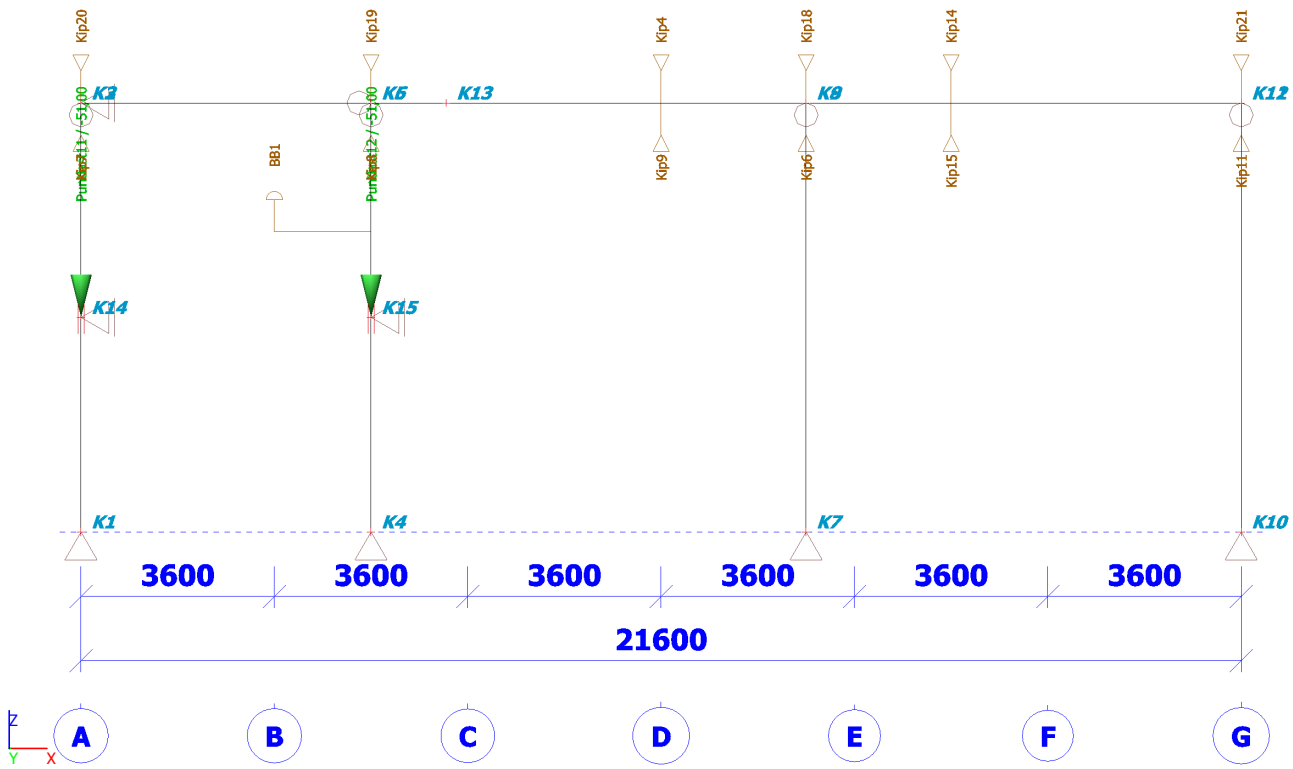
13. BG4 Variabel 2



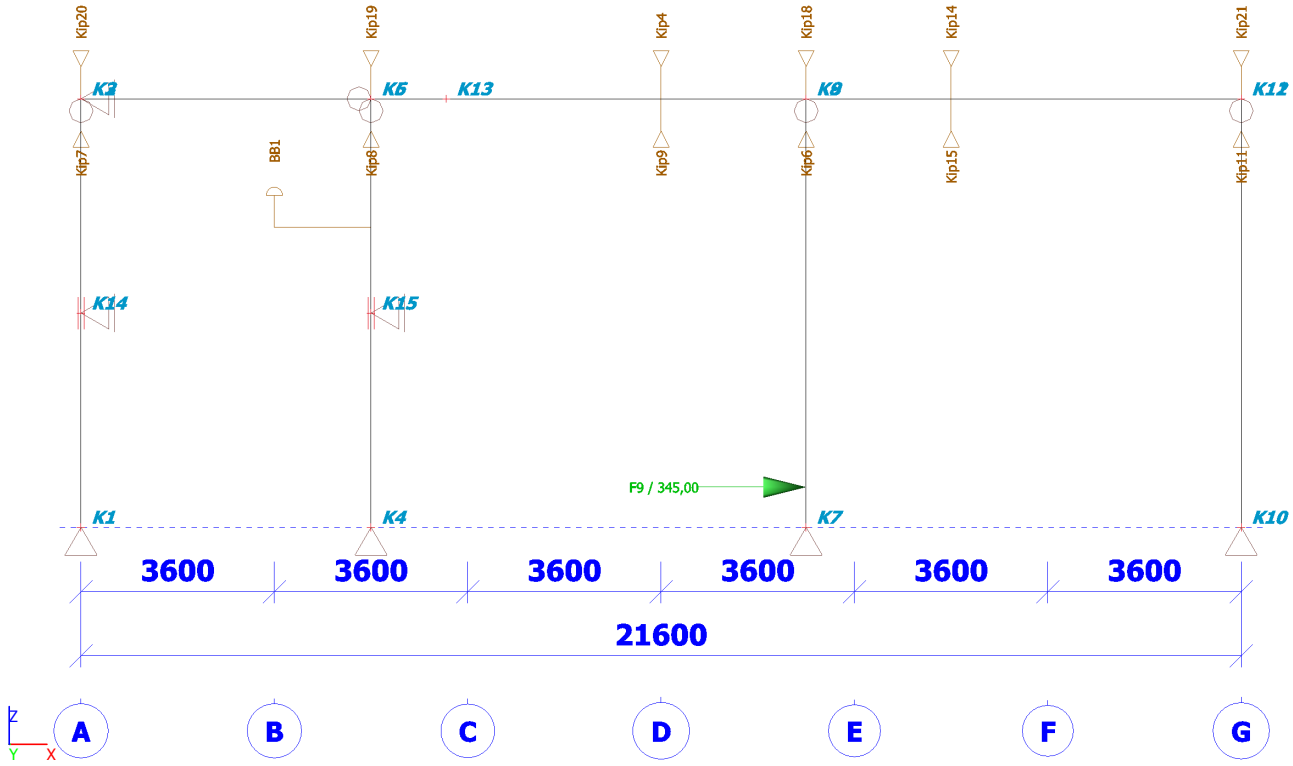
14. BG5 Variabel 3



15. BG6 / VB verdiepingsvloer



16. BG7 / Aanrijdbelasting



17. Belastinggroepen

Naam	Last	Relatie	Type
LG1	Permanent		
LG2	Variabel	Exclusief	Cat H: Dak
LG3	Variabel	Standaard	Cat E: Opslagruimte
LG4	Variabel	Standaard	Wind

18. Combinaties

Naam	Omschrijving	Type	Belastingsgevallen	Coëff. [-]
Combi 1 UGT - EG		Omhullende - uiterst	BG1 - Eigen gewicht	1,35
			BG2 - PB - panelen en afwerking	1,35
Combi 2 UGT - VB1		Omhullende - uiterst	BG1 - Eigen gewicht	1,20
			BG2 - PB - panelen en afwerking	1,20
			BG3 - VB - onderhoud 1	1,50
			BG6 - VB - verdiepingsvloer	1,50
Combi 3 UGT - VB2		Omhullende - uiterst	BG1 - Eigen gewicht	1,20
			BG2 - PB - panelen en afwerking	1,20
			BG4 - VB - onderhoud 2	1,50
			BG6 - VB - verdiepingsvloer	1,50
Combi 4 UGT - VB3		Omhullende - uiterst	BG1 - Eigen gewicht	1,20
			BG2 - PB - panelen en afwerking	1,20
			BG5 - VB - onderhoud 3	1,50
			BG6 - VB - verdiepingsvloer	1,50
Combi 5 - aanrijdbelasting		Omhullende - bruikbaarheid	BG1 - Eigen gewicht	1,00
			BG2 - PB - panelen en afwerking	1,00
			BG7 - VB - aanrijdbelasting	1,00
Combi 1 BGT - EG		Omhullende - bruikbaarheid	BG1 - Eigen gewicht	1,00
			BG2 - PB - panelen en afwerking	1,00
			BG6 - VB - verdiepingsvloer	1,00
Combi 2 BGT - VB1		Omhullende - bruikbaarheid	BG1 - Eigen gewicht	1,00
			BG2 - PB - panelen en afwerking	1,00
			BG3 - VB - onderhoud 1	1,00
			BG6 - VB - verdiepingsvloer	1,00
Combi 3 BGT - VB2		Omhullende - bruikbaarheid	BG1 - Eigen gewicht	1,00
			BG2 - PB - panelen en afwerking	1,00
			BG4 - VB - onderhoud 2	1,00
			BG6 - VB - verdiepingsvloer	1,00
Combi 4 BGT - VB3		Omhullende - bruikbaarheid	BG1 - Eigen gewicht	1,00
			BG2 - PB - panelen en afwerking	1,00
			BG5 - VB - onderhoud 3	1,00
			BG6 - VB - verdiepingsvloer	1,00

19. Resultaatklasses

Naam	Lijst
UGT	Combi 1 UGT - EG - Omhullende - uiterst
	Combi 2 UGT - VB1 - Omhullende - uiterst
	Combi 3 UGT - VB2 - Omhullende - uiterst
	Combi 4 UGT - VB3 - Omhullende - uiterst
BGT	Combi 1 BGT - EG - Omhullende - bruikbaarheid
	Combi 2 BGT - VB1 - Omhullende - bruikbaarheid
	Combi 3 BGT - VB2 - Omhullende - bruikbaarheid
	Combi 4 BGT - VB3 - Omhullende - bruikbaarheid

20. Instellingen net

Naam	NetInstelling1
Generatie van excentrische elementen op staven met variabele hoogte	✗
Generatie van knopen op staven	✗
Generatie van knopen bij puntlasten op staven	✓
Zwevende knopen voor voorspanning	✓
Pas automatische netverfijning toe	✗
Verdeling op consoles en variabele staven	5
Verdeling voor 2D-1D upgrade	50
Gemiddeld aantal tussenpunten op 1D element	1
Gemiddelde grootte van 2D element/gekromd element [m]	1,000
Minimum lengte van staafelement [m]	0,010
Maximum lengte van staafelement [m]	0,100
Gemiddelde grootte van kabels, staven op elastische bedding, niet-lineaire grondveer [m]	1,000
Minimum afstand tussen twee punten [m]	0.001
Gemiddelde afmeting van paneelelement [m]	1,000
Netverfijning volgens het liggertype	Geen
Definitie van netelementen afmetingen voor panelen	Handmatig

21. Instellingen solver

Naam	SolverSetup1
Negeer dwarskrachtvervormingen (Ay, Az >> A)	✗
Aantal sneden op gemiddelde staaf	10
Wapeningscoëfficiënt	1
Waarschuwing als de maximale translatie groter is dan [mm]	1000,0
Waarschuwing als de maximale rotatie groter is dan [mrad]	100,0
Type solver	Direct

22. Berekeningsverslag

Lineaire berekening

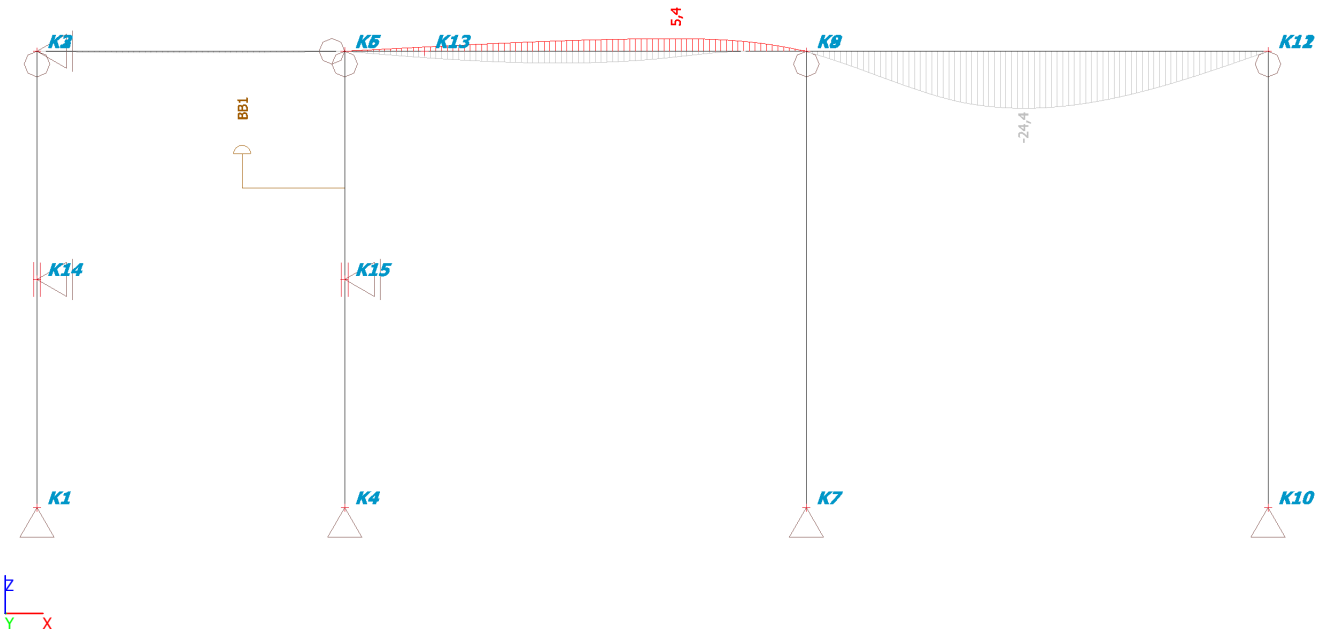
Aantal 2D elementen	**0**
Aantal 1D elementen	**536**
Aantal netknopen	**537**
Aantal vergelijkingen	**3222**
Belastinggevallen	BG1
	BG2
	BG3
	BG4
	BG5
	BG6
	BG7
Start berekening	30.11.2017 16:55
Einde berekening	30.11.2017 16:55

Som van lasten en reacties.

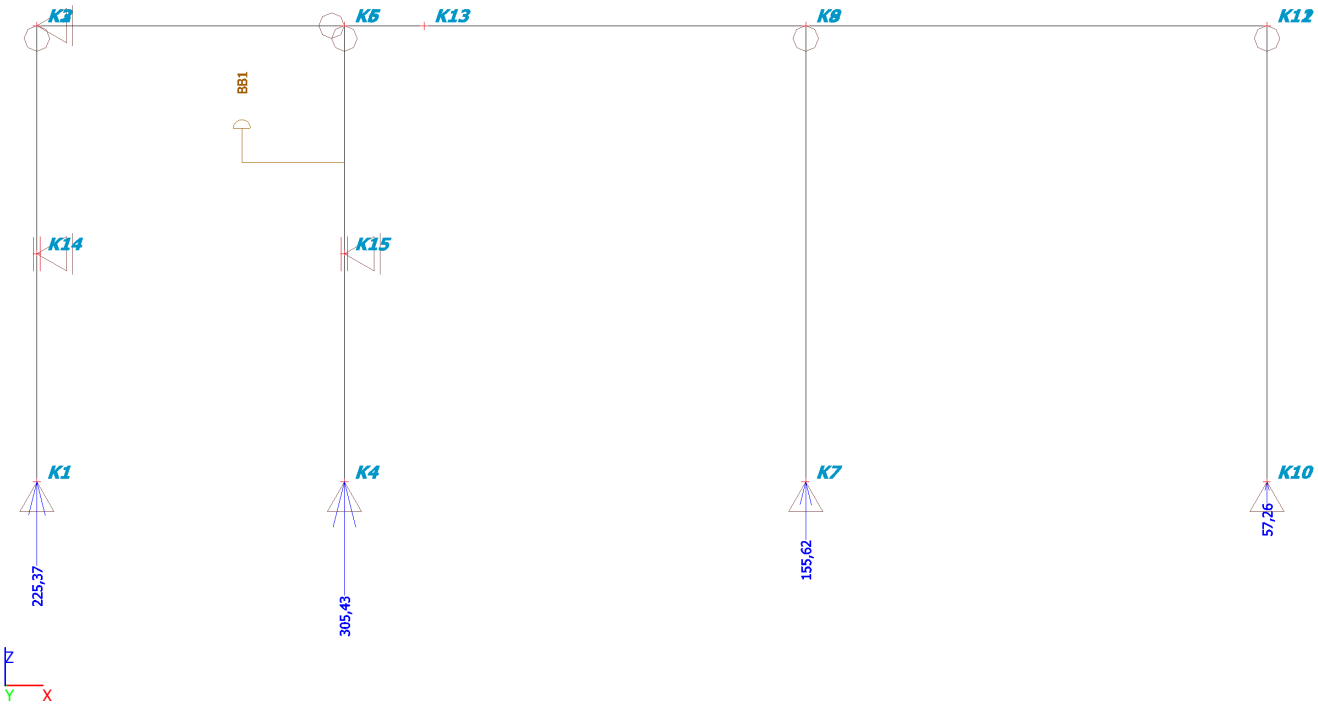
	[kN]	X	Y	Z
BG BG1	last	0.0	0.0	-21.0
	knoopreacties	0.0	0.0	21.0
	lijnreactions	0.0	0.0	0.0
	contact 1D	0.0	0.0	0.0
	contact 2D	0.0	0.0	0.0
BG BG2	last	0.0	0.0	-297.3
	knoopreacties	0.0	0.0	297.3
	lijnreactions	0.0	0.0	0.0
	contact 1D	0.0	0.0	0.0
	contact 2D	0.0	0.0	0.0
BG BG3	last	0.0	0.0	-138.0
	knoopreacties	0.0	0.0	138.0
	lijnreactions	0.0	0.0	0.0
	contact 1D	0.0	0.0	0.0
	contact 2D	0.0	0.0	0.0
BG BG4	last	0.0	0.0	-69.0
	knoopreacties	0.0	0.0	69.0
	lijnreactions	0.0	0.0	0.0
	contact 1D	0.0	0.0	0.0
	contact 2D	0.0	0.0	0.0
BG BG5	last	0.0	0.0	-43.0
	knoopreacties	0.0	0.0	43.0
	lijnreactions	0.0	0.0	0.0
	contact 1D	0.0	0.0	0.0
	contact 2D	0.0	0.0	0.0
BG BG6	last	0.0	0.0	-102.0
	knoopreacties	0.0	0.0	102.0
	lijnreactions	0.0	0.0	0.0
	contact 1D	0.0	0.0	0.0
	contact 2D	0.0	0.0	0.0
BG BG7	last	345.0	0.0	0.0
	knoopreacties	-345.0	0.0	0.0
	lijnreactions	0.0	0.0	0.0
	contact 1D	0.0	0.0	0.0
	contact 2D	0.0	0.0	0.0

23. Resultaat

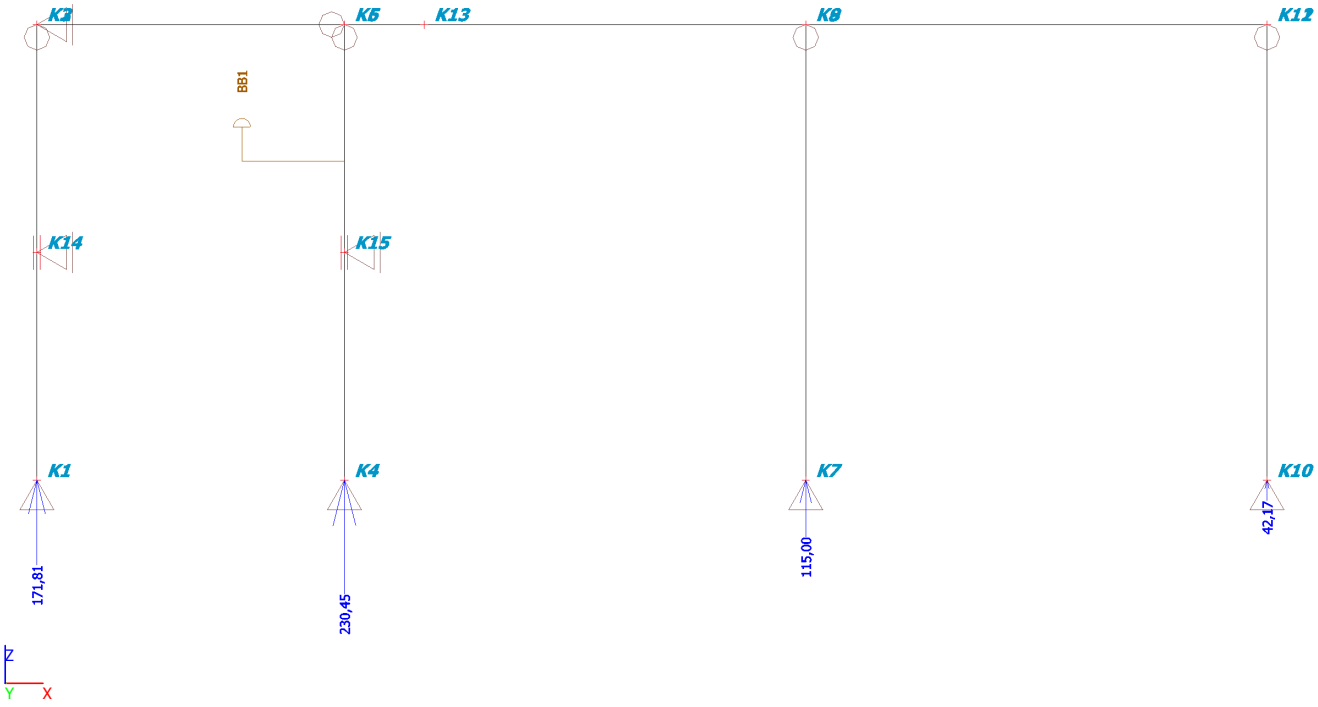
23.1. Relatieve vervorming; uz



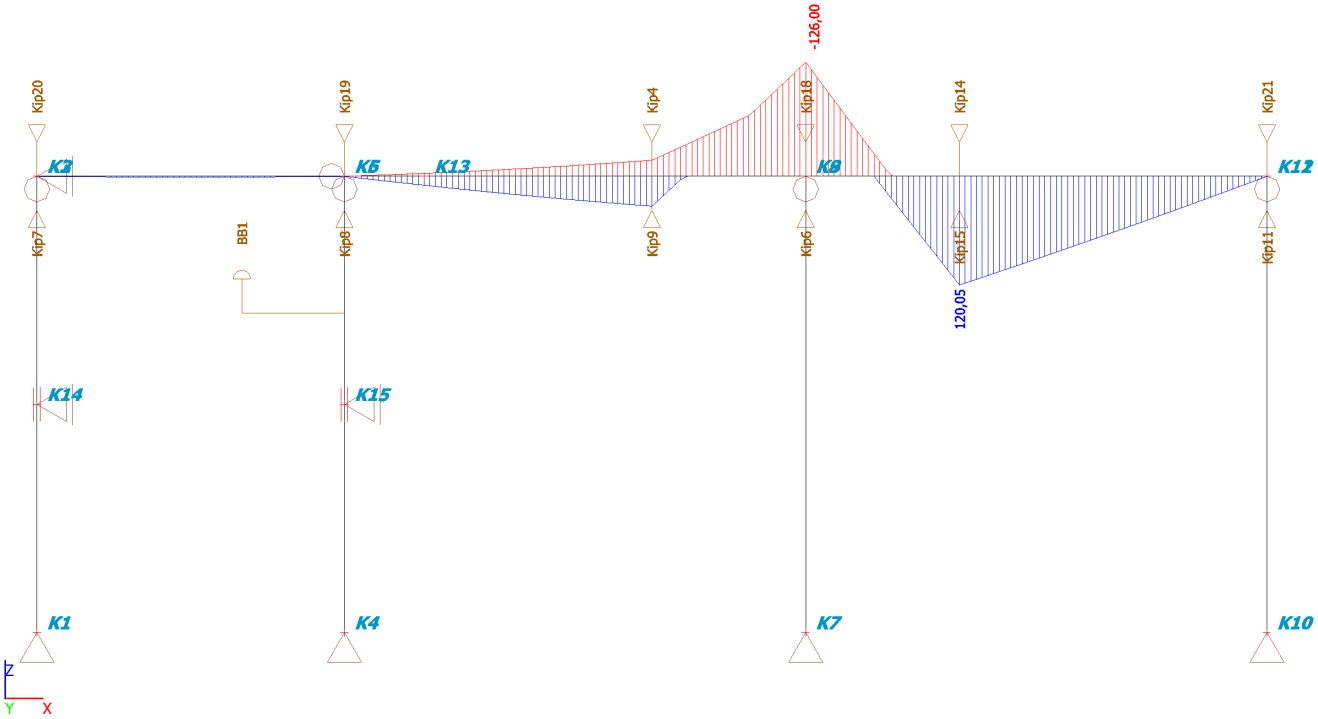
23.2. Reacties; Rz UGT



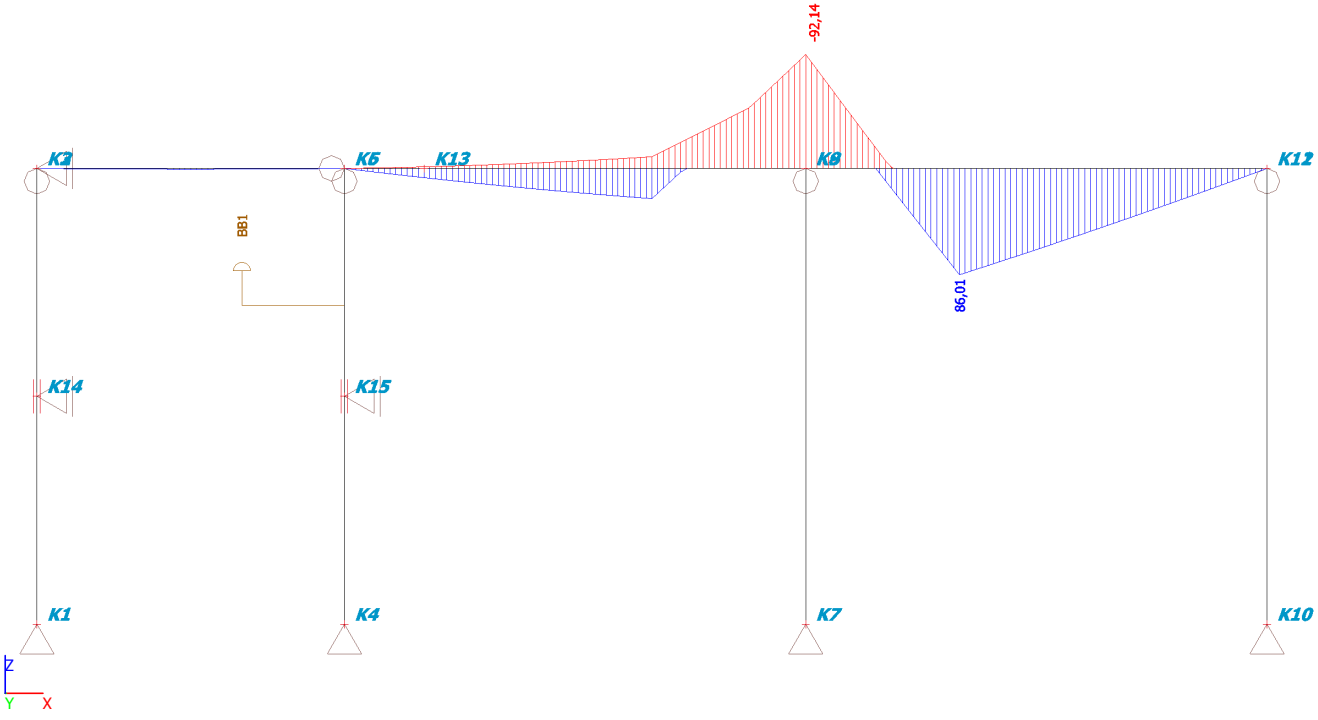
23.3. Reacties; Rz BGT



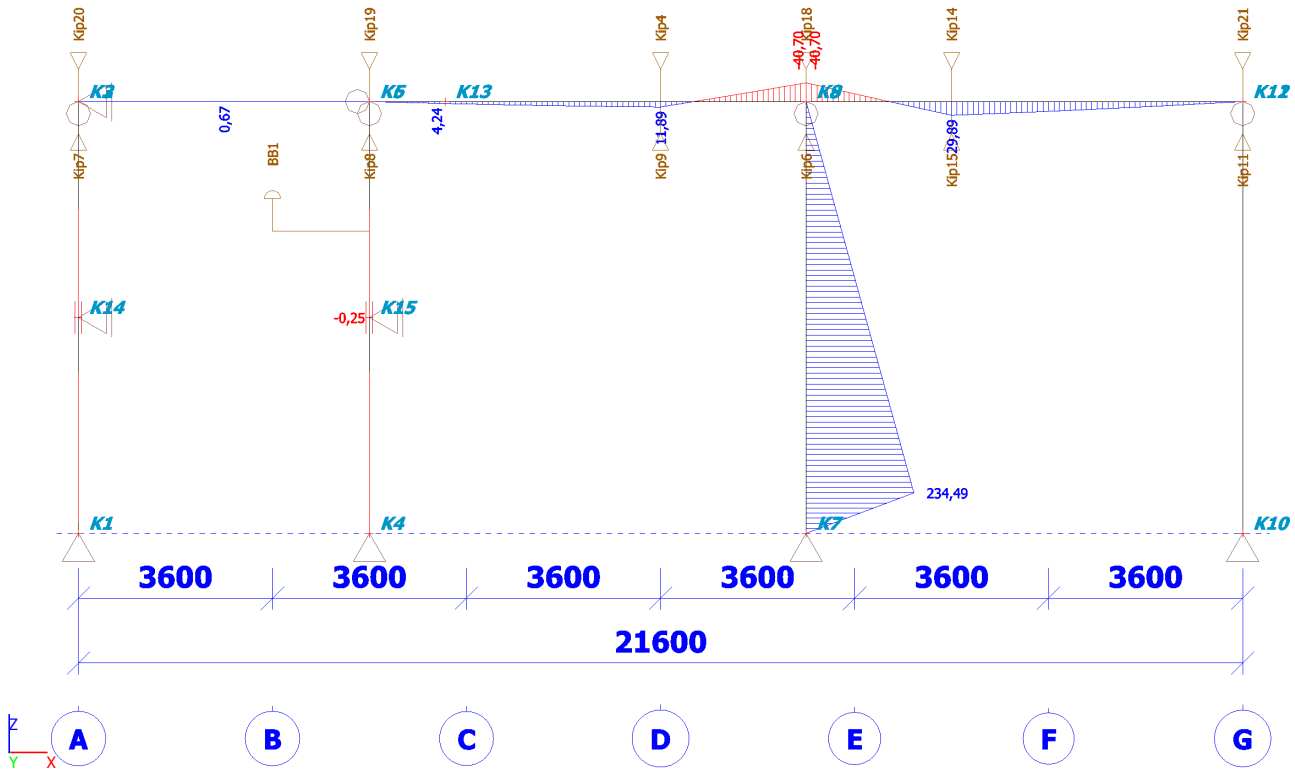
23.4. Interne krachten in staaf; My UGT



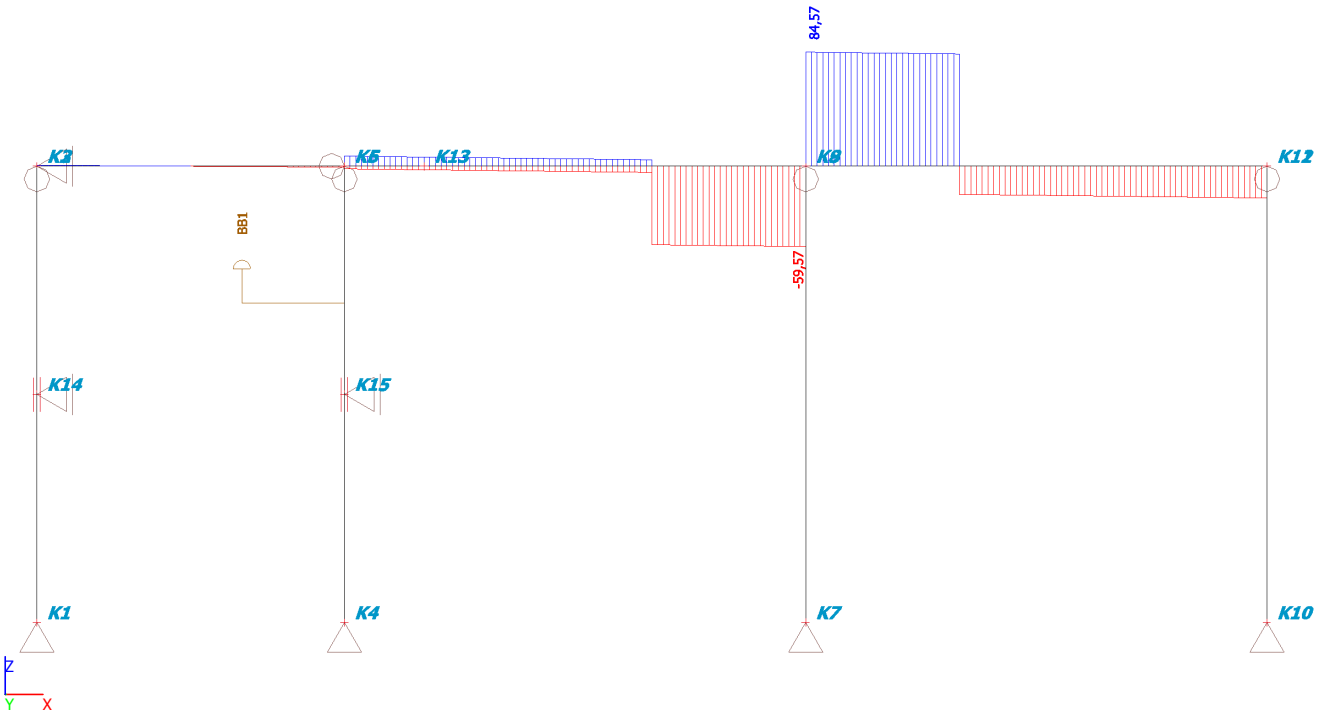
23.5. Interne krachten in staaf; My BGT



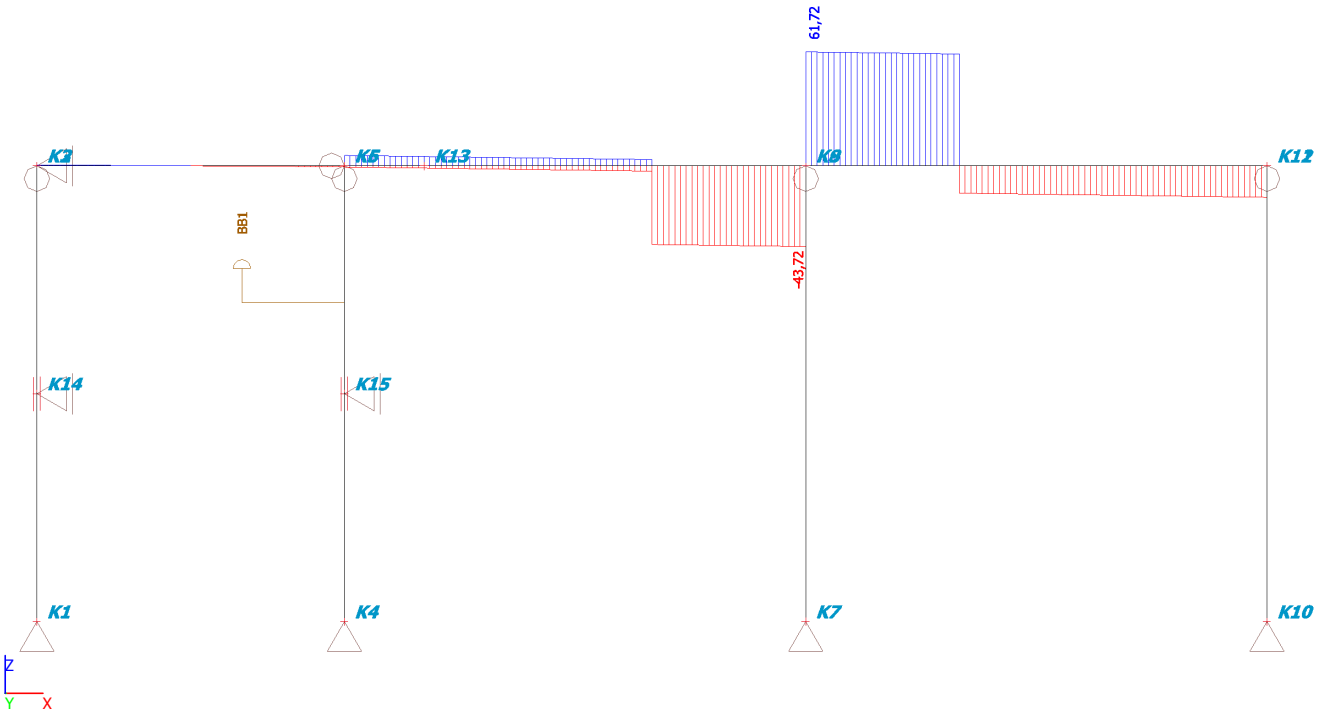
23.6. Interne krachten in staaf; My (aanrijdbelasting)



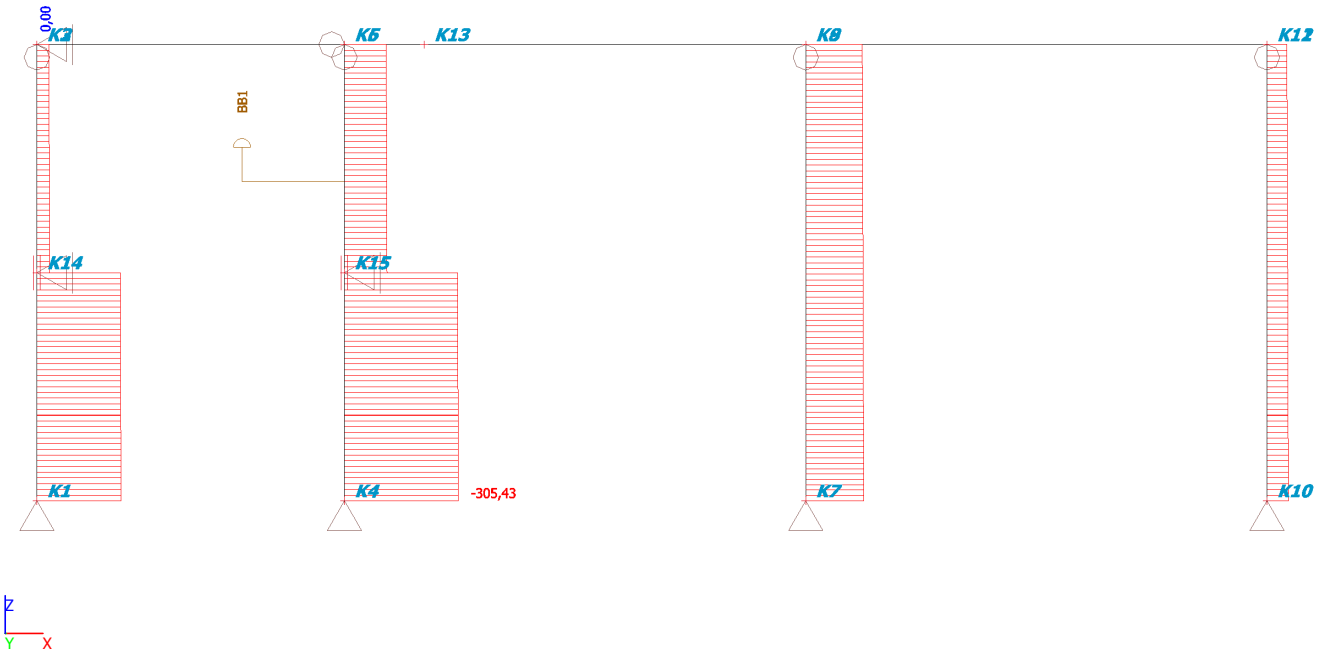
23.7. Interne krachten in staaf; Vz UGT



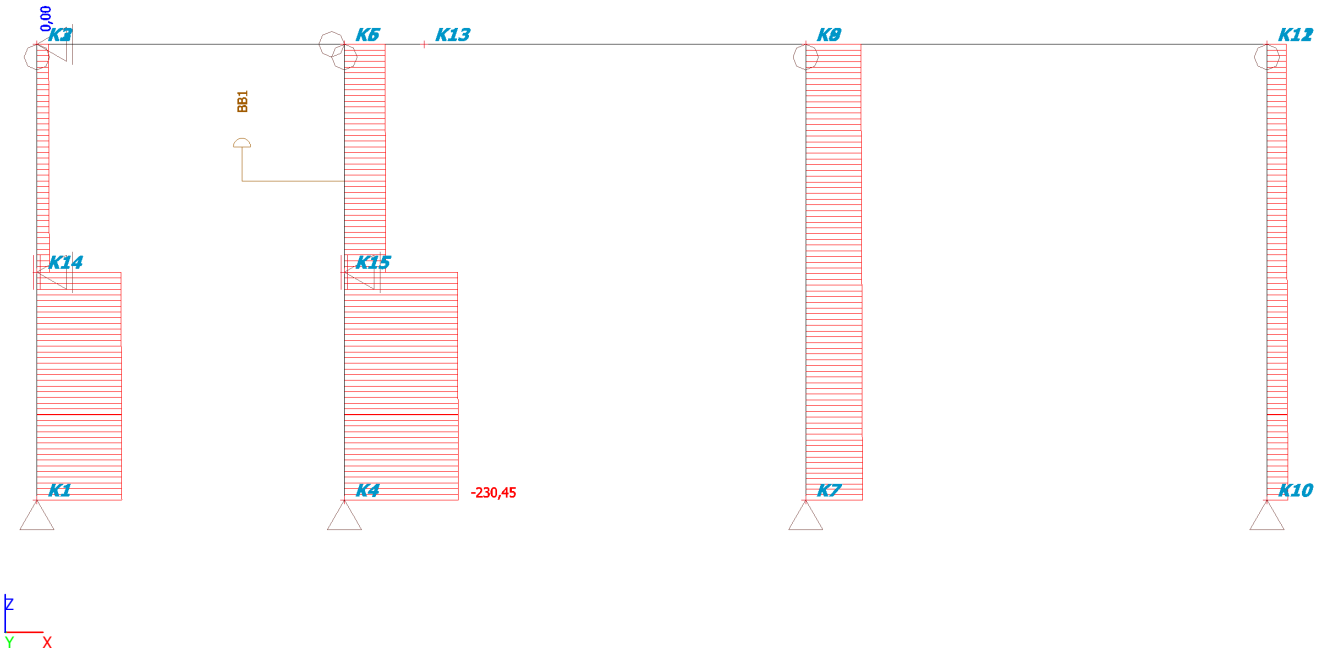
23.8. Interne krachten in staaf; Vz BGT



23.9. Interne krachten in staaf; N UGT



23.10. Interne krachten in staaf; N UGT



24. Staalcontrole algemeen

Lineaire berekening, Extreem : Staaf
Selectie : Alle
Klasse : UGT

Staaf	css	mat	BG	dx [m]	Algehele toetsing [-]	Doorsnedetoetsing [-]	Stabiliteittoetsing [-]
S1	CS6 - HEA200	S 355	Combi 2 UGT - VB1/1	0,000	0,23	0,12	0,23
S3	CS6 - HEA200	S 355	Combi 2 UGT - VB1/1	0,000	0,31	0,16	0,31
S5	CS6 - HEA200	S 355	Combi 2 UGT - VB1/1	0,000	0,45	0,08	0,45
S7	CS6 - HEA200	S 355	Combi 3 UGT - VB2/2	0,000	0,17	0,03	0,17
S9	CS7 - IPE180	S 355	Combi 1 UGT - EG/3	2,700	0,02	0,02	0,00
S10	CS2 - IPE300	S 355	Combi 2 UGT - VB1/1	6,700	0,57	0,57	0,57
S11	CS2 - IPE300	S 355	Combi 4 UGT - VB3/4	2,800	0,76	0,53	0,76
S12	CS2 - IPE300	S 355	Combi 2 UGT - VB1/5	1,400	0,04	0,04	0,00

25. Staalcontrole IPE300

Lineaire berekening, Extreem : Globaal
Selectie : Alle
Klasse : UGT
Doorsnede : CS2 - IPE300

EN 1993-1-1 Norm Controle
Nationale bijlage: Standaard EN

Staaf S11	**8,100 m**	**IPE300**	**S 355**	**Combi 4 UGT - V**	**0,76 -**

Partiële veiligheidsfactoren	
Gamma M0 voor weerstand van doorsneden	1,00
Gamma M1 voor weerstand tegen instabiliteit	1,00
Gamma M2 voor weerstand van netto-doorsneden	1,25

Materiaal		
Vloeisterkte fy	355,0	MPa
Uiterste sterkte fu	490,0	MPa
Bouwwijze	Gewalst	

...::DOORSNEDE CONTROLE::...

Classificatie voor doorsnede-ontwerp
Volgens EN 1993-1-1 artikel 5.5.2
Classificatie van interne delen onder druk
Volgens EN 1993-1-1 tabel 5.2 blad 1

Maximale breedte/dikte-verhouding	35,01
Grenswaarde klasse 1	58,58
Grenswaarde klasse 2	67,46
Grenswaarde klasse 3	100,51

=> Interne drukonderdelen klasse 1
Classificatie van uitkragende flenzen
Volgens EN 1993-1-1 tabel 5.2 blad 2

Maximale breedte/dikte-verhouding	5,28
Grenswaarde klasse 1	7,32
Grenswaarde klasse 2	8,14
Grenswaarde klasse 3	11,20

=> Uitkragende flenzen klasse 1
=> Doorsnede geclassificeerd als klasse 1 voor doorsnede-ontwerp

Kritische controle op positie 2.800 m

Interne krachten	Berekende	Eenheid
N,Ed	0,00	kN
Vy,Ed	0,00	kN
Vz,Ed	-20,94	kN
T,Ed	0,00	kNm
My,Ed	117,96	kNm
Mz,Ed	0,00	kNm

Controle buigend moment voor My
Volgens EN 1993-1-1 artikel 6.2.5 en formule (6.12),(6.13)

Wpl,y	6,2800e-04	m^3
Mpl,y,Rd	222,94	kNm
Eenheidscontrole	0,53	-

Dwarskrachtcontrole voor Vz
Volgens EN 1993-1-1 artikel 6.2.6 en formule (6.17)

Eta	1,20	
Av	2,5670e-03	m^2
Vpl,z,Rd	526,12	kN
Eenheidscontrole	0,04	-

De staaf voldoet aan de doorsnedecontrole.

...::STABILITEITSCONTROLE::...
Classificatie voor staafknikontwerp
Beslissende positie voor stabiliteitsclassificatie: 0,000 m

Classificatie van interne delen onder druk
Volgens EN 1993-1-1 tabel 5.2 blad 1

Maximale breedte/dikte-verhouding	35,01
Grenswaarde klasse 1	58,58
Grenswaarde klasse 2	67,46
Grenswaarde klasse 3	100,51

=> Interne drukonderdelen klasse 1
Classificatie van uitkragende flenzen
Volgens EN 1993-1-1 tabel 5.2 blad 2

Maximale breedte/dikte-verhouding	5,28
Grenswaarde klasse 1	7,32
Grenswaarde klasse 2	8,14
Grenswaarde klasse 3	11,20

=> Uitkragende flenzen klasse 1
=> Doorsnede geclassificeerd als klasse 1 voor staafknikontwerp

Kipcontrole
Volgens EN 1993-1-1 artikel 6.3.2.1 & 6.3.2.3 en formule (6.54)

Kip parameters		
Methode voor Kipcurve	Alternatief geval	
Plastische modulus van de doorsnede Wpl,y	6,2800e-04	m^3
Elastisch kritisch moment Mcr	180,74	kNm
Relatieve slankheid Lambda,rel,LT	1,11	
Limietslankheid Lambda,rel,LT,0	0,40	
Kipcurve	b	
Imperfectie Alpha,LT	0,34	
Kipfactor Beta	0,75	
Reductie factor Chi,LT	0,63	
Correctiefactor kc	0,76	
Correctiefactor f	0,90	
Gewijzigde reductiefactor Chi,LT,mod	0,70	
Rekenwaarde knikweerstand Mb,Rd	156,14	kNm
Eenheidscontrole	0,76	-

Mcr Parameters		
LTB lengte L	5,400	m
Invloed van lastpositie	geen invloed	
Correctiefactor k	1,00	
Correctiefactor kw	1,00	
Kip moment factor C1	1,74	
Kip moment factor C2	0,01	
Kip moment factor C3	1,00	
Afschuif middenafstand d,z	0	mm
Afstand tot lastoepassing z,g	0	mm
Mono-symmetrische constante beta,y	0	mm
Mono-symmetrische constante z,j	0	mm

Opmerking: C parameters zijn bepaald volgens de ECCS 119 2006 / Galea 2002.
Opmerking: De correctiefactor kc is bepaald door C1.

Plooicontrole
Volgens EN 1993-1-5 artikel 5 & 7.1 en formule (5.10) & (7.1)

Plooiparameters		
Knik veldlengte a	8,100	m
Lijf	niet-verstijfd	
Lijfhoogte hw	279	mm
Lijfdikte t	7	mm
Materiaal coefficiënt epsilon	0,81	
Correctiefactor voor dwarskracht Eta	1,20	

Plooiverificatie	
Lijf slankheid hw/t	39,24
Lijfslankheid limiet	48,82

Opmerking: De slankheid van het lijf is zo dat de Plooi effecten kunnen worden genegeerd volgens EN 1993-1-5 artikel 5.1(2).

De staaf voldoet aan de stabiliteitscontrole.

26. Staalcontrole HEA200

Lineaire berekening, Extreem : Doorsnede
Selectie : Alle
Klasse : UGT
Doorsnede : CS6 - HEA200

EN 1993-1-1 Norm Controle
Nationale bijlage: Standaard EN

Staaf S5	**8,000 m**	**HEA200**	**S 355**	**Combi 2 UGT - V**	**0,45 -**

Partiële veiligheidsfactoren	
Gamma M0 voor weerstand van doorsneden	1,00
Gamma M1 voor weerstand tegen instabiliteit	1,00
Gamma M2 voor weerstand van netto-doorsneden	1,25

Materiaal		
Vloeisterkte fy	355,0	MPa
Uiterste sterkte fu	490,0	MPa
Bouwwijze	Gewalst	

...::DOORSNEDE CONTROLE::...

Classificatie voor doorsnede-ontwerp
Volgens EN 1993-1-1 artikel 5.5.2
Classificatie van interne delen onder druk
Volgens EN 1993-1-1 tabel 5.2 blad 1

Maximale breedte/dikte-verhouding	20,62
Grenswaarde klasse 1	26,85
Grenswaarde klasse 2	30,92
Grenswaarde klasse 3	34,17

=> Interne drukonderdelen klasse 1
Classificatie van uitkragende flenzen
Volgens EN 1993-1-1 tabel 5.2 blad 2

Maximale breedte/dikte-verhouding	7,88
Grenswaarde klasse 1	7,32
Grenswaarde klasse 2	8,14
Grenswaarde klasse 3	11,39

=> Uitkragende flenzen klasse 2
=> Doorsnede geclassificeerd als klasse 2 voor doorsnede-ontwerp

Kritische controle op positie 0.000 m

Interne krachten	Berekende	Eenheid
N,Ed	-155,62	kN
Vy,Ed	0,00	kN
Vz,Ed	0,00	kN
T,Ed	0,00	kNm
My,Ed	0,00	kNm
Mz,Ed	0,00	kNm

Drukcontrole
Volgens EN 1993-1-1 artikel 6.2.4 en formule (6.9)

A	5,3800e-03	m^2
Nc,Rd	1909,90	kN
Eenheidscontrole	0,08	-

De staaf voldoet aan de doorsnedecontrole.

...::STABILITEITSCONTROLE::...
Classificatie voor staafknikontwerp
Beslissende positie voor stabiliteitsclassificatie: 0,000 m
Classificatie van interne delen onder druk
Volgens EN 1993-1-1 tabel 5.2 blad 1

Maximale breedte/dikte-verhouding	20,62
Grenswaarde klasse 1	26,85
Grenswaarde klasse 2	30,92
Grenswaarde klasse 3	34,17

=> Interne drukonderdelen klasse 1

Classificatie van uitkragende flenzen

Volgens EN 1993-1-1 tabel 5.2 blad 2

Maximale breedte/dikte-verhouding	7,88
Grenswaarde klasse 1	7,32
Grenswaarde klasse 2	8,14
Grenswaarde klasse 3	11,39

=> Uitkragende flenzen klasse 2
=> Doorsnede geclassificeerd als klasse 2 voor staafknikontwerp

Buigingsknikcontrole

Volgens EN 1993-1-1 artikel 6.3.1.1 en formule (6.46)

Knikparameters	yy	zz	
Zijd. flex. type	Zijdelings stijf	Zijdelings stijf	
Systeemlengte L	8,000	8,000	m
Knikfactor k	1,00	1,00	
Kniklengte Lcr	8,000	8,000	m
Kritische Euler last Ncr	1195,05	433,95	kN
Slankheid Lambda	96,60	160,30	
Relatieve slankheid Lambda,rel	1,26	2,10	
Limietslankheid Lambda,rel,0	0,20	0,20	
Knikcurve	b	c	
Imperfectie Alfa	0,34	0,49	
Reductie factor Chi	0,44	0,18	
Knikweerstand Nb,Rd	849,01	344,99	kN

Buigingsknikverificatie		
Oppervlakte van de doorsnede A	5,3800e-03	m^2
Knikweerstand Nb,Rd	344,99	kN
Eenheidscontrole	0,45	-

Torsieknikcontrole

Volgens EN 1993-1-1 artikel 6.3.1.1 en formule (6.46)
Opmerking: Voor deze I-sectie de Torsieknikweerstand is hoger dan de weerstand van Buigknik. Om deze reden is de Torsieknik niet afgedrukt in de uitvoer.

De staaf voldoet aan de stabiliteitscontrole.

27. Staalcontrole HEA300

Lineaire berekening, Extreem : Globaal
Selectie : Alle
Klasse : UGT

Witteveen Bos

berekeningen

projectnummer 103409 ØRSTED
door dalj3
datum 24/11/2017
nummer 3.8 blad 1/3

WERKPLAATS

BEREKENING VLOER WERKPLAATS

GEGEVENS

- massieve betonvloer C30/37, betonstaal B500A
- grondverdringende geschroefde palen
- milieuklasse
  - boven XD3, XC4
  - onder XC3
  - rand XD3, XC4, XF2
- Afmetingen stramienmaat 34,2 x 21,6 m² x 0,35 m

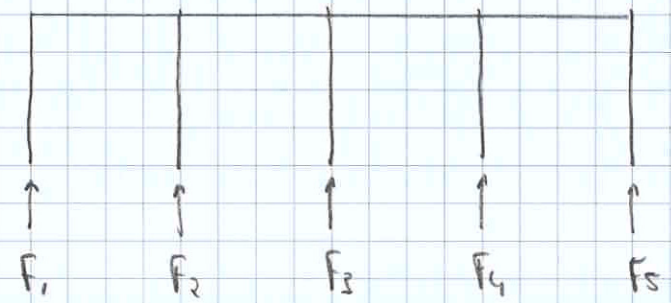
BELASTINGEN (ZIE RAPPORT)

- Boven bouw (zie blad 2 van de berekening) PB + VB
- Veranderlijk vloer $q_q = 5,0$ kN/m² VB
- COSSN ruimte scooter vl. $F_q = 15$ kN VB
- Heftruck aslast 88 kN, 2 wielen, 960 mm as. VB
- Pallets $q_{q;pallets} = 42$ kN/m² VB.

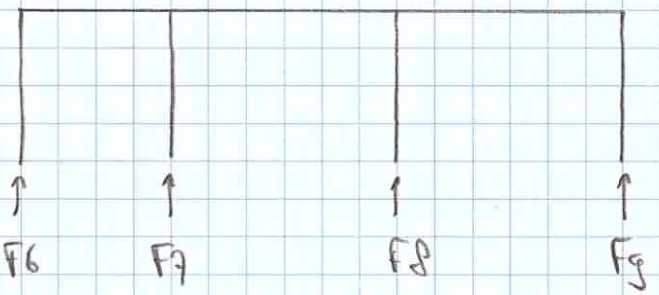
WERKPLAATS

BELASTING UIT BOVEN BOOG WERKPLAATS.

① stramien 8.9/10



② stramien rest.



Resultaat

	PB	VB
F1	102	60
F2	141	118
F3	88	71
F4	100	80
F5	72	34
F6	111	62
F7	110	97
F8	58	58
F9	46	21

Witteveen + Bos

berekeningen

projectnummer 103409 ØRSTED
door dvj3
datum 24/11/2017
nummer 3.8 blad 3/3

WERKPLAATS

RESULTAAT SCIA LIGGER-KOLOM BEREKENING

	EG	PB	VB dak	VB verd vloer
F_1	4	73	13	47
F_2	8	133	46	72
F_3	10	78	27	44
F_4	10	90	40	40
F_5	6	40	13	21
F_6	4	72	12	50
F_7	6	104	47	50
F_8	7	51	58	0
F_9	5	16	21	0

NB: Ingevoerd resultaat in SCIA-BG vloer berekening werkplaats getoond op blad 2 door

$PB = EG + PB_{Bovenbouw}$ (+ F_{gevel} voor $F_{1,5;6;9}$)

$VB = VB_{dak} + VB_{verd.vloer}$ (+ F_{gevel} voor $F_{1,5;6;9}$)

Voor de gevel is een belasting van 0,5 kN/m² aangenomen.

$F_{gevel} = 0,5 \times 8,0\,m \times 6,3\,m = 25$ kN

1. Project

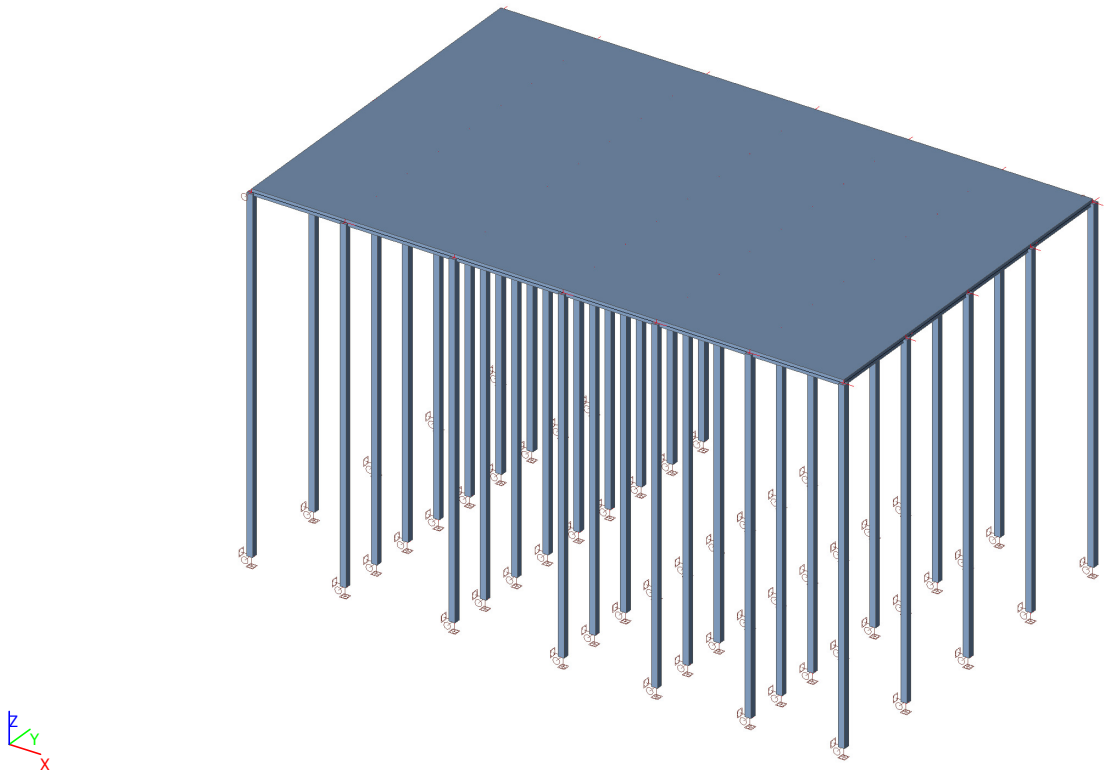
Licentienaam	Witteveen+Bos
Project	Orsted
Onderdeel	Vloer werkplaats
Omschrijving	constructie
Auteur	dorj3
Datum	23. 11. 2017
Constructie	Algemeen XYZ
Aantal knopen :	110
Aantal staven :	55
Aantal platen :	1
Aantal vaste lichamen :	0
Aantal gebruikte doorsneden :	1
Aantal belastingsgevallen :	10
Aantal gebruikte materialen :	1
Gravitatieversnelling [m/s^2]	9,810
Nationale norm	EC - EN

2. Inhoudsopgave

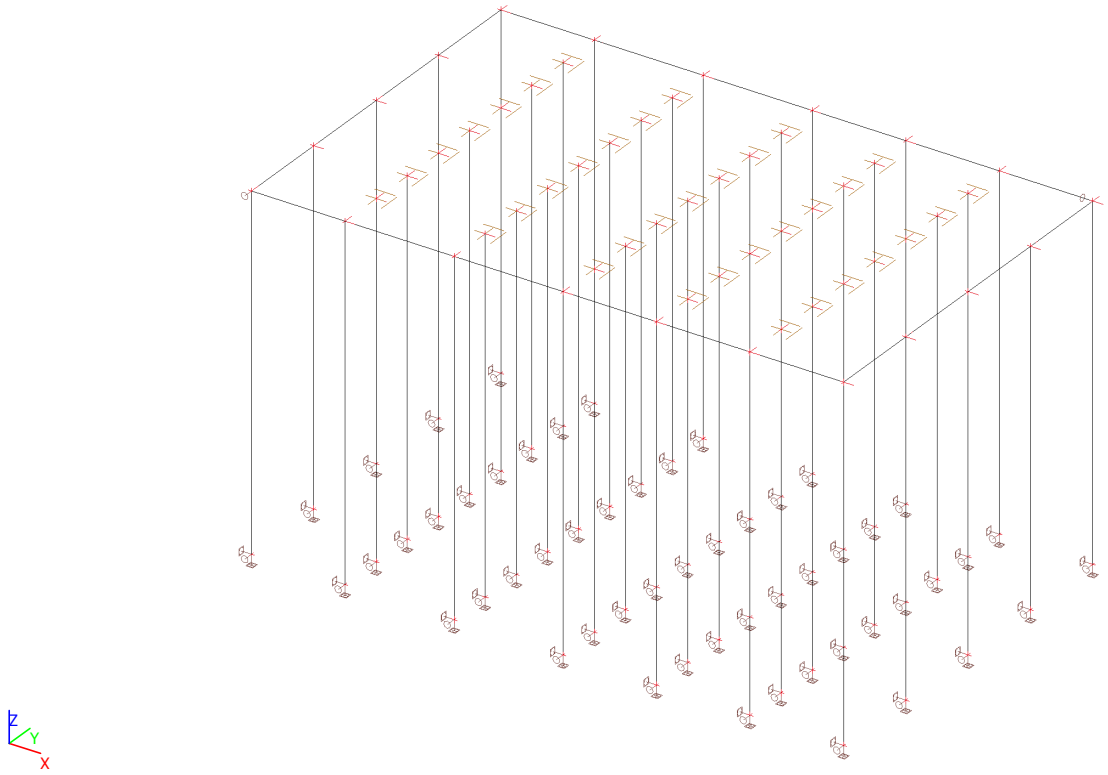
1. Project 1
2. Inhoudsopgave 1
3. Constructie 2
4. Geometrie 3
5. Materialen 3
6. Doorsneden 3
7. Knopen 4
8. 2D-elementen 5
9. Knoopondersteuningen 5
10. Belastingsgevallen 6
11. Belastinggroepen 7
12. BG2 / PB bovenbouw 8
13. BG3a / VB Pallets onder 8
14. BG3b / VB Pallets boven 9
15. BG4 / VB bovenbouw 9
16. BG5a / VB variabel schaak 1 10
17. BG5b / VB variabel schaak 2 10
18. BG6 / VB Heftruck naast palen 11
19. BG7 / VB heftruck middenveld 11
20. BG8 / VB COSSH ruimte 12
21. Combinaties 13
22. Resultaatklasses 19
23. Instellingen net 19
24. Instellingen solver 20
25. Berekeningsverslag 20
26. Resultaat 22
- 26.1. Reactiekrachten 22
  - 26.1.1. Reacties; Rz UGT 22
  - 26.1.2. Reacties; Rz BGT 22
  - 26.1.3. Reacties; Rz UGT zonder bovenbouwbelasting (pons) 23
- 26.2. Verplaatsingen 24
  - 26.2.1. Verplaatsing van knopen; Uz max 24
  - 26.2.2. Verplaatsing van knopen; Uz min 24
- 26.3. Interne krachten 25
  - 26.3.1. Momentspreiding boven palen 25
  - 26.3.2. 2D element - Interne krachten; mxD+ UGT 26
  - 26.3.3. 2D element - Interne krachten; mxD+ UGT snede 26
  - 26.3.4. 2D element - Interne krachten; mxD+ BGT 27
  - 26.3.5. 2D element - Interne krachten; mxD+ BGT snede 27
  - 26.3.6. 2D element - Interne krachten; myD+ UGT 28
  - 26.3.7. 2D element - Interne krachten; myD+ UGT snede 28

26.3.8. 2D element - Interne krachten; myD+ BGT 29
26.3.9. 2D element - Interne krachten; myD+ BGT snede 29
26.3.10. 2D element - Interne krachten; mxD- UGT 30
26.3.11. 2D element - Interne krachten; mxD- BGT 30
26.3.12. 2D element - Interne krachten; myD- UGT 31
26.3.13. 2D element - Interne krachten; myD- BGT 31
26.3.14. 2D element - Interne krachten; vx UGT max 32
26.3.15. 2D element - Interne krachten; vx UGT max snede 32
26.3.16. 2D element - Interne krachten; vx UGT min 33
26.3.17. 2D element - Interne krachten; vy UGT max 33
26.3.18. 2D element - Interne krachten; vy UGT max snede 34
26.3.19. 2D element - Interne krachten; vy UGT min 34

3. Constructie



4. Geometrie



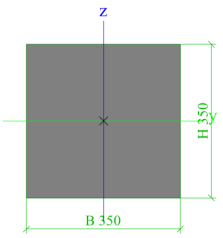
5. Materialen

Naam	Type	ρ [kg/m³]	Dichtheid in natte toestand [kg/m³]	E_{mod} [MPa]	μ	α [m/mK]	$f_{c.k.28}$ [MPa]	Kleur
C30/37	Beton	2500,0	2600,0	1,0000e+04	0.2	0,00	30,00	

Verklaring van symbolen	
Dichtheid in natte toestand	De waarde van de dichtheid van het kenmerk nieuwe toestand wordt alleen gebruikt als een samengesteld dek wordt ingevoerd en rekening wordt gehouden met de belasting van het eigengewicht.

6. Doorsneden

CS1		
Type	Rechthoek	
Uitgebreid	350; 350	
Vorm type	Dikke wanden	
Onderdeelmateriaal	C30/37	
Bouwwijze	beton	
Kleur		
A [m²]	1,2250e-01	
A_y [m²], A_z [m²]	1,0208e-01	1,0208e-01
A_L [m²/m], A_D [m²/m]	1,4000e+00	1,4000e+00
$c_{Y.UCS}$ [mm], $c_{Z.UCS}$ [mm]	175	175
α [deg]	0,00	
I_y [m⁴], I_z [m⁴]	1,2505e-03	1,2505e-03
i_y [mm], i_z [mm]	101	101
$W_{el.y}$ [m³], $W_{el.z}$ [m³]	7,1458e-03	7,1458e-03
$W_{pl.y}$ [m³], $W_{pl.z}$ [m³]	0,0000e+00	0,0000e+00
$M_{pl.y.+}$ [Nm], $M_{pl.y.-}$ [Nm]	0,00e+00	0,00e+00

$M_{pl.z.+}$ [Nm], $M_{pl.z.-}$ [Nm]	0,00e+00	0,00e+00
d_y [mm], d_z [mm]	0	0
I_t [m^4], I_w [m^6]	2,1118e-03	0,0000e+00
β_y [mm], β_z [mm]	0	0
Afbeelding		

Verklaring van symbolen	
A	Gebied
A_y	Afschuifoppervlak in hoofd y-richting
A_z	Afschuifoppervlak in hoofd z-richting
A_L	Omtrek per eenheidslengte
A_D	Uithardingsoppervlakte per eenheidslengte
$c_{Y.UCS}$	Zwaartepunt coordinaten in Y-richting van het invoer assen systeem
$c_{Z.UCS}$	Zwaartepunt coordinaten in Z-richting van het invoer assen systeem
$I_{Y.LCS}$	Tweede moment van het gebied rond de YLCS as
$I_{Z.LCS}$	Tweede moment van het gebied rond de ZLCS as
$I_{YZ.LCS}$	Product moment van het gebied in het LCS systeem
α	Rotatiehoek van het hoofd assen systeem
I_y	Tweede moment van het gebied rond de hoofd y-as
I_z	Tweede moment van het gebied rond de hoofd z-as
i_y	Traagheidsstraal rond de hoofd y-as
i_z	Traagheidsstraal rond de hoofd z-as

Verklaring van symbolen	
$W_{el.y}$	Elastische doorsnede modulus rond de hoofd y-as
$W_{el.z}$	Elastische doorsnede modulus rond de hoofd z-as
$W_{pl.y}$	Plastische doorsnede modulus rond de hoofd y-as
$W_{pl.z}$	Plastische doorsnede modulus rond de hoofd z-as
$M_{pl.y.+}$	Plastisch moment rond de hoofd y-as voor een positief My moment
$M_{pl.y.-}$	Plastisch moment rond de hoofd y-as voor een negatief My moment
$M_{pl.z.+}$	Plastisch moment rond de hoofd z-as voor een positief Mz moment
$M_{pl.z.-}$	Plastisch moment rond de hoofd z-as voor een negatief Mz moment
d_y	Afschuif middencoordinaat in hoofd y-richting gemeten vanaf het zwaartepunt - Niet berekend of vereenvoudigd
d_z	Afschuif middencoordinaat in hoofd z-richting gemeten vanaf het zwaartepunt - Niet berekend of vereenvoudigd
I_t	Torsie constante - Niet berekend of vereenvoudigd
I_w	Welvings constante - Niet berekend of vereenvoudigd
β_y	Mono-symmetrische constante rond de hoofd y-as
β_z	Mono-symmetrische constante rond de hoofd z-as

7. Knopen

Naam	Coördinaat X [m]	Coördinaat Y [m]	Coördinaat Z [m]
K1	0,000	0,000	0,000
K2	34,200	0,000	0,000
K3	34,200	21,600	0,000
K4	0,000	21,600	0,000
K5	0,000	21,600	-20,000
K6	0,000	0,000	-20,000
K7	34,200	0,000	-20,000
K8	34,200	21,600	-20,000
K9	0,000	5,400	-20,000
K10	0,000	5,400	0,000
K11	0,000	10,800	-20,000
K12	0,000	10,800	0,000
K13	0,000	16,200	-20,000
K14	0,000	16,200	0,000
K15	5,400	0,000	-20,000

Naam	Coördinaat X [m]	Coördinaat Y [m]	Coördinaat Z [m]
K16	5,400	5,400	-20,000
K17	5,400	10,800	-20,000
K18	5,400	21,600	-20,000
K19	5,400	0,000	0,000
K20	5,400	5,400	0,000
K21	5,400	10,800	0,000
K22	5,400	21,600	0,000
K23	5,400	16,200	-20,000
K24	5,400	16,200	0,000
K25	11,700	0,000	-20,000
K26	11,700	5,400	-20,000
K28	11,700	21,600	-20,000
K29	11,700	0,000	0,000
K30	11,700	5,400	0,000
K32	11,700	21,600	0,000

Naam	Coördinaat X [m]	Coördinaat Y [m]	Coördinaat Z [m]
K35	18,000	0,000	-20,000
K36	18,000	5,400	-20,000
K38	18,000	21,600	-20,000
K39	18,000	0,000	0,000
K40	18,000	5,400	0,000
K42	18,000	21,600	0,000
K45	23,400	0,000	-20,000
K46	23,400	5,400	-20,000
K48	23,400	21,600	-20,000
K49	23,400	0,000	0,000
K50	23,400	5,400	0,000
K52	23,400	21,600	0,000
K55	28,800	0,000	-20,000
K56	28,800	5,400	-20,000
K58	28,800	21,600	-20,000
K59	28,800	0,000	0,000
K60	28,800	5,400	0,000
K62	28,800	21,600	0,000
K65	34,200	5,400	-20,000
K66	34,200	10,800	-20,000
K67	34,200	5,400	0,000
K68	34,200	10,800	0,000
K69	34,200	16,200	-20,000
K70	34,200	16,200	0,000
K71	11,700	13,500	-20,000
K72	11,700	13,500	0,000
K73	18,000	13,500	-20,000
K74	18,000	13,500	0,000
K75	23,400	13,500	-20,000
K76	23,400	13,500	0,000
K79	28,800	13,500	-20,000
K80	28,800	13,500	0,000
K97	5,400	8,100	-20,000
K98	5,400	8,100	0,000
K107	5,400	13,500	-20,000
K108	5,400	13,500	0,000
K109	5,400	18,900	-20,000
K110	5,400	18,900	0,000
K111	11,700	10,800	-20,000
K112	11,700	10,800	0,000

Naam	Coördinaat X [m]	Coördinaat Y [m]	Coördinaat Z [m]
K113	11,700	8,100	-20,000
K114	11,700	8,100	0,000
K115	18,000	10,800	-20,000
K116	18,000	10,800	0,000
K117	18,000	8,100	-20,000
K118	18,000	8,100	0,000
K119	23,400	10,800	-20,000
K120	23,400	10,800	0,000
K121	23,400	8,100	-20,000
K122	23,400	8,100	0,000
K123	28,800	10,800	-20,000
K124	28,800	10,800	0,000
K125	28,800	8,100	-20,000
K126	28,800	8,100	0,000
K127	11,700	16,200	-20,000
K128	11,700	16,200	0,000
K129	11,700	18,900	-20,000
K130	11,700	18,900	0,000
K131	18,000	16,200	-20,000
K132	18,000	16,200	0,000
K133	18,000	18,900	-20,000
K134	18,000	18,900	0,000
K135	23,400	16,200	-20,000
K136	23,400	16,200	0,000
K137	23,400	18,900	-20,000
K138	23,400	18,900	0,000
K139	28,800	16,200	-20,000
K140	28,800	16,200	0,000
K141	28,800	18,900	-20,000
K142	28,800	18,900	0,000
K143	5,400	2,700	-20,000
K144	5,400	2,700	0,000
K145	11,700	2,700	-20,000
K146	11,700	2,700	0,000
K147	18,000	2,700	-20,000
K148	18,000	2,700	0,000
K149	23,400	2,700	-20,000
K150	23,400	2,700	0,000
K151	28,800	2,700	-20,000
K152	28,800	2,700	0,000

8. 2D-elementen

Naam	Laag	Type	Rekenmodel	Materiaal	Dikte type	D. [mm]
E1	Laag1	vloer (90)	Standaard	C30/37	constant	350

9. Knoopondersteuningen

Naam	Knoop	Systeem	Type	X	Y	Z	Rx	Ry	Rz
Sn1	K6	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast	Vast	Vrij	Verend
Sn2	K9	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast	Vast	Vrij	Verend
Sn3	K11	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast	Vast	Vrij	Verend
Sn4	K13	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast	Vast	Vrij	Verend
Sn5	K5	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast	Vast	Vrij	Verend
Sn6	K23	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast	Vast	Vrij	Verend
Sn7	K18	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast	Vast	Vrij	Verend
Sn8	K17	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast	Vast	Vrij	Verend
Sn9	K16	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast	Vast	Vrij	Verend
Sn10	K15	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast	Vast	Vrij	Verend
Sn11	K25	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast	Vast	Vrij	Verend
Sn12	K26	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast	Vast	Vrij	Verend
Sn15	K28	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast	Vast	Vrij	Verend
Sn16	K38	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast	Vast	Vrij	Verend
Sn19	K36	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast	Vast	Vrij	Verend

Naam	Knoop	Systeem	Type	X	Y	Z	Rx	Ry	Rz
Sn20	K35	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast	Vast	Vrij	Verend
Sn21	K45	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast	Vast	Vrij	Verend
Sn22	K46	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast	Vast	Vrij	Verend
Sn25	K48	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast	Vast	Vrij	Verend
Sn26	K58	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast	Vast	Vrij	Verend
Sn29	K56	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast	Vast	Vrij	Verend
Sn30	K55	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast	Vast	Vrij	Verend
Sn31	K7	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast	Vast	Vrij	Verend
Sn32	K65	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast	Vast	Vrij	Verend
Sn33	K66	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast	Vast	Vrij	Verend
Sn34	K69	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast	Vast	Vrij	Verend
Sn35	K8	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast	Vast	Vrij	Verend
Sn36	K1	GCS	Standaard	Vrij	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vrij
Sn37	K3	GCS	Standaard	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vrij	Vrij
Sn38	K71	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast	Vast	Vrij	Verend
Sn39	K73	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast	Vast	Vrij	Verend
Sn40	K75	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast	Vast	Vrij	Verend
Sn42	K79	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast	Vast	Vrij	Verend
Sn51	K97	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast	Vast	Vrij	Verend
Sn56	K107	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast	Vast	Vrij	Verend
Sn57	K109	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast	Vast	Vrij	Verend
Sn58	K111	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast	Vast	Vrij	Verend
Sn59	K113	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast	Vast	Vrij	Verend
Sn60	K115	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast	Vast	Vrij	Verend
Sn61	K117	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast	Vast	Vrij	Verend
Sn62	K119	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast	Vast	Vrij	Verend
Sn63	K121	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast	Vast	Vrij	Verend
Sn64	K123	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast	Vast	Vrij	Verend
Sn65	K125	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast	Vast	Vrij	Verend
Sn66	K127	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast	Vast	Vrij	Verend
Sn67	K129	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast	Vast	Vrij	Verend
Sn68	K131	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast	Vast	Vrij	Verend
Sn69	K133	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast	Vast	Vrij	Verend
Sn70	K135	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast	Vast	Vrij	Verend
Sn71	K137	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast	Vast	Vrij	Verend
Sn72	K139	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast	Vast	Vrij	Verend
Sn73	K141	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast	Vast	Vrij	Verend
Sn74	K143	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast	Vast	Vrij	Verend
Sn75	K145	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast	Vast	Vrij	Verend
Sn76	K147	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast	Vast	Vrij	Verend
Sn77	K149	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast	Vast	Vrij	Verend
Sn78	K151	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast	Vast	Vrij	Verend

10. Belastingsgevallen

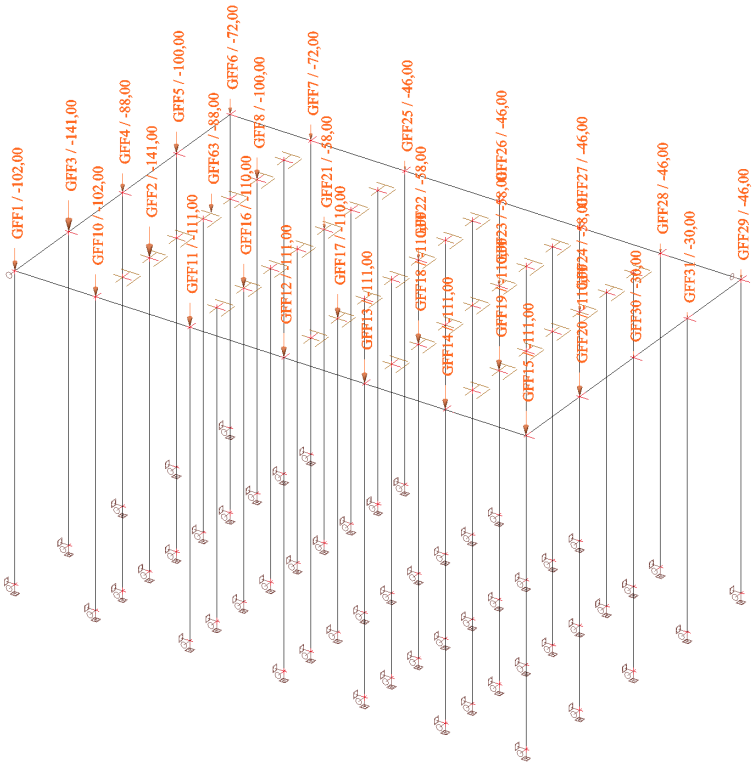
Naam	Omschrijving	Actie type	Lastgroep	Richting	Duur	'Master' belastingsgeval
	Spec	Belastingtype				
BG1	Eigen gewicht	Permanent Eigen gewicht	LG1	-Z		
BG2	PB bovenbouw	Permanent Standaard	LG1			
BG3a	VB pallets onder Standaard	Variabel Statisch	LG2		Kort	Geen
BG3b	VB pallets boven Standaard	Variabel Statisch	LG2		Kort	Geen
BG4	VB bovenbouw Standaard	Variabel Statisch	LG2		Kort	Geen
BG5a	VB vloerbelasting schaakbord 1 Standaard	Variabel Statisch	LG2		Kort	Geen
BG5b	VB vloerbelasting schaakbord 2 Standaard	Variabel Statisch	LG2		Kort	Geen
BG6	VB heftruck aslast paal	Variabel	LG3		Kort	Geen

Naam	Omschrijving	Actie type	Lastgroep	Richting	Duur	'Master' belastingsgeval
	Spec	Belastingtype				
	Standaard	Statisch				
BG7	VB heftruck aslast midden	Variabel	LG3		Kort	Geen
	Standaard	Statisch				
BG8	VB overige ruimten	Variabel	LG2		Kort	Geen
	Standaard	Statisch				

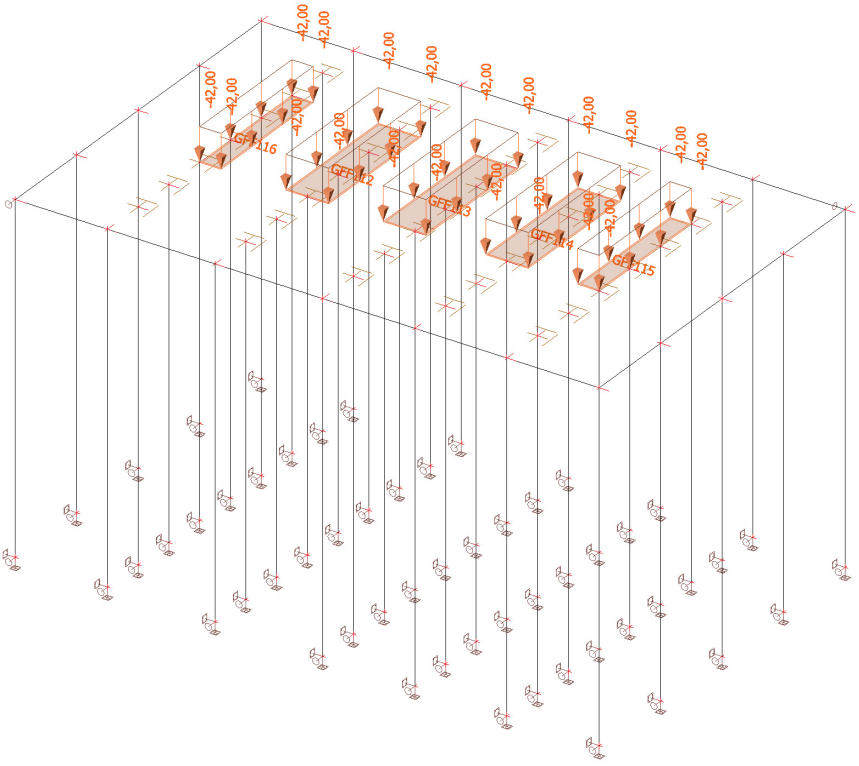
11. Belastinggroepen

Naam	Last	Relatie	Type
LG1	Permanent		
LG2	Variabel	Standaard	Cat E: Opslagruimte
LG3	Variabel	Exclusief	Cat G : Voertuigen >30kN

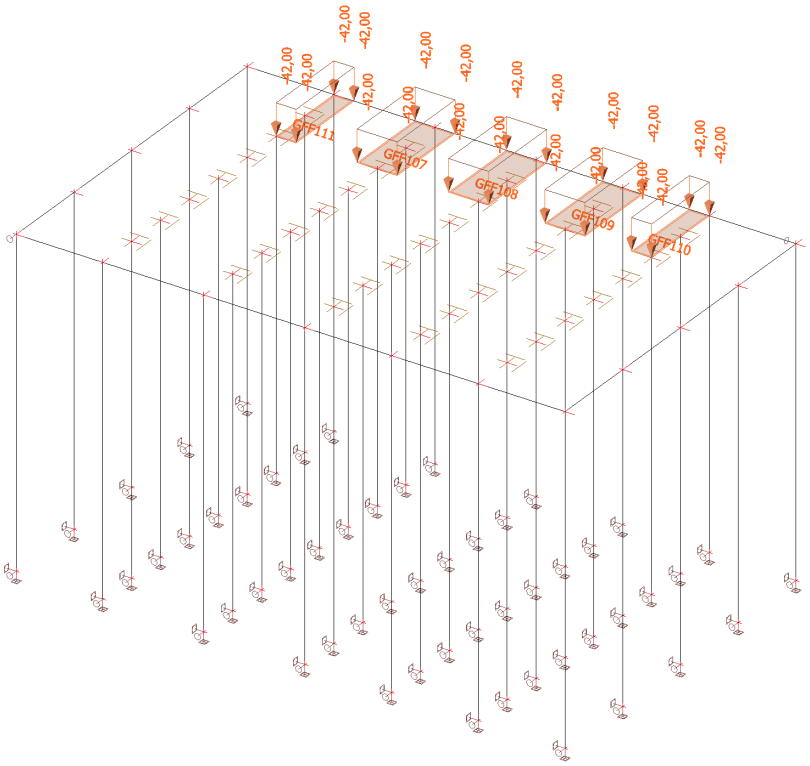
12. BG2 / PB bovenbouw



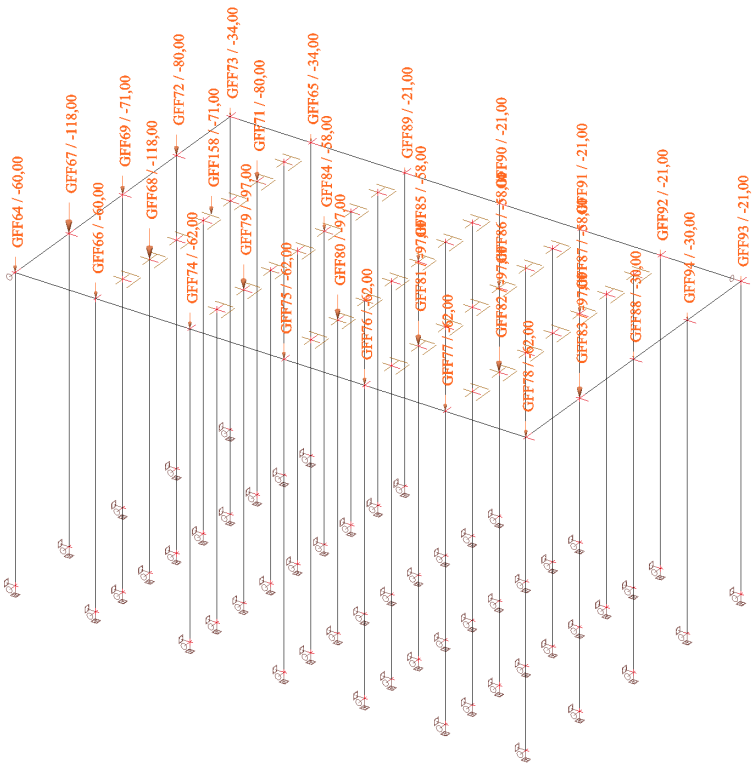
13. BG3a / VB Pallets onder



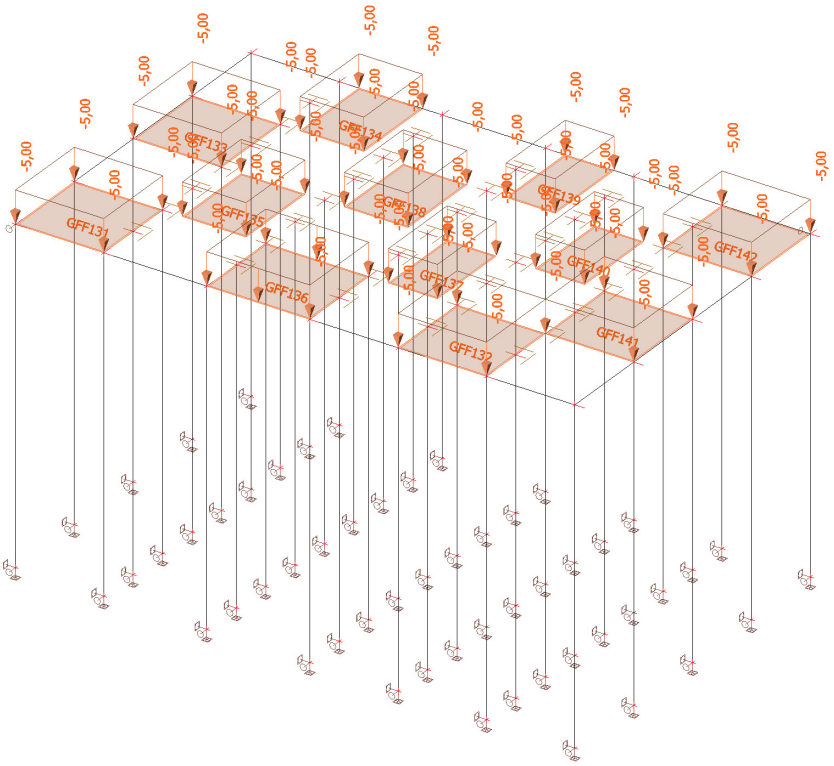
14. BG3b / VB Pallets boven



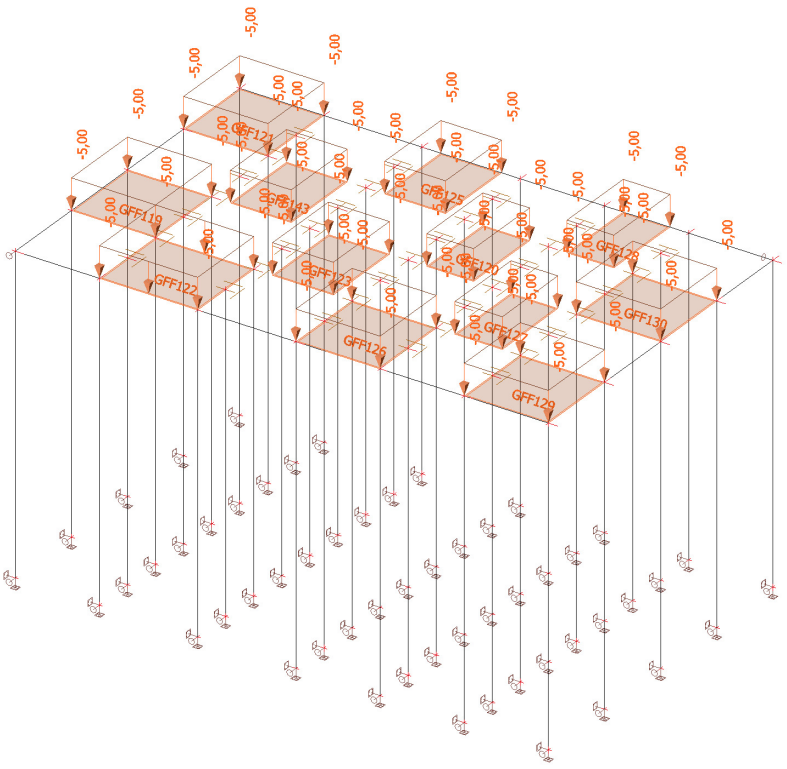
15. BG4 / VB bovenbouw



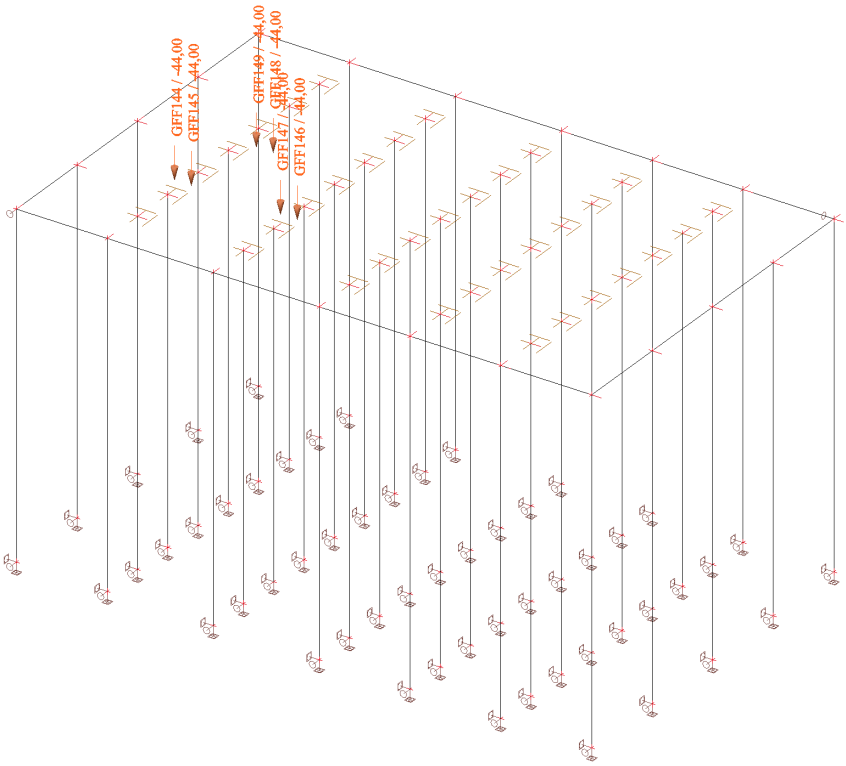
16. BG5a / VB variabel schaak 1



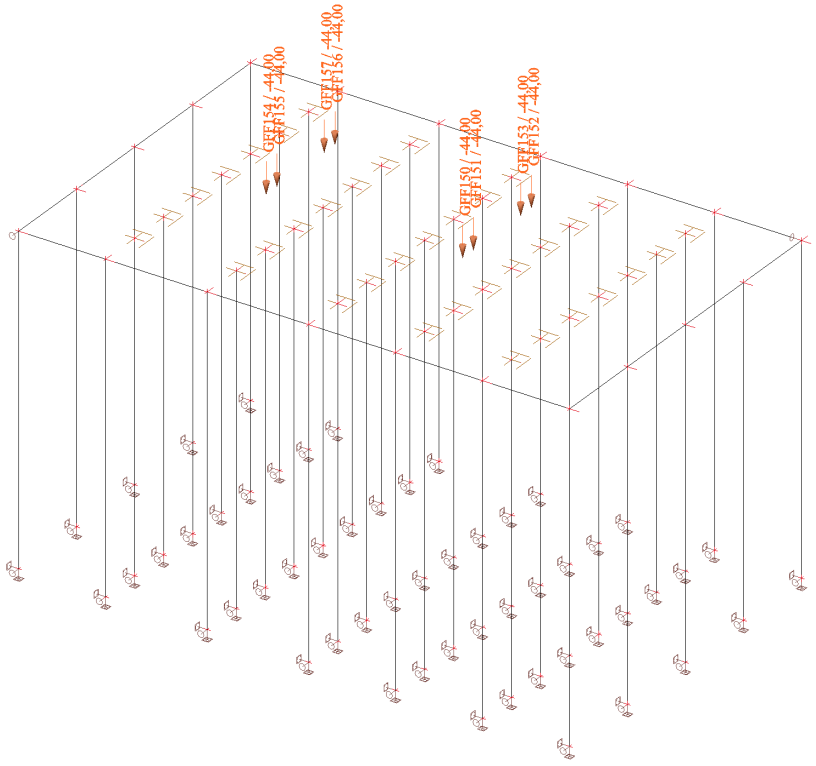
17. BG5b / VB variabel schaak 2



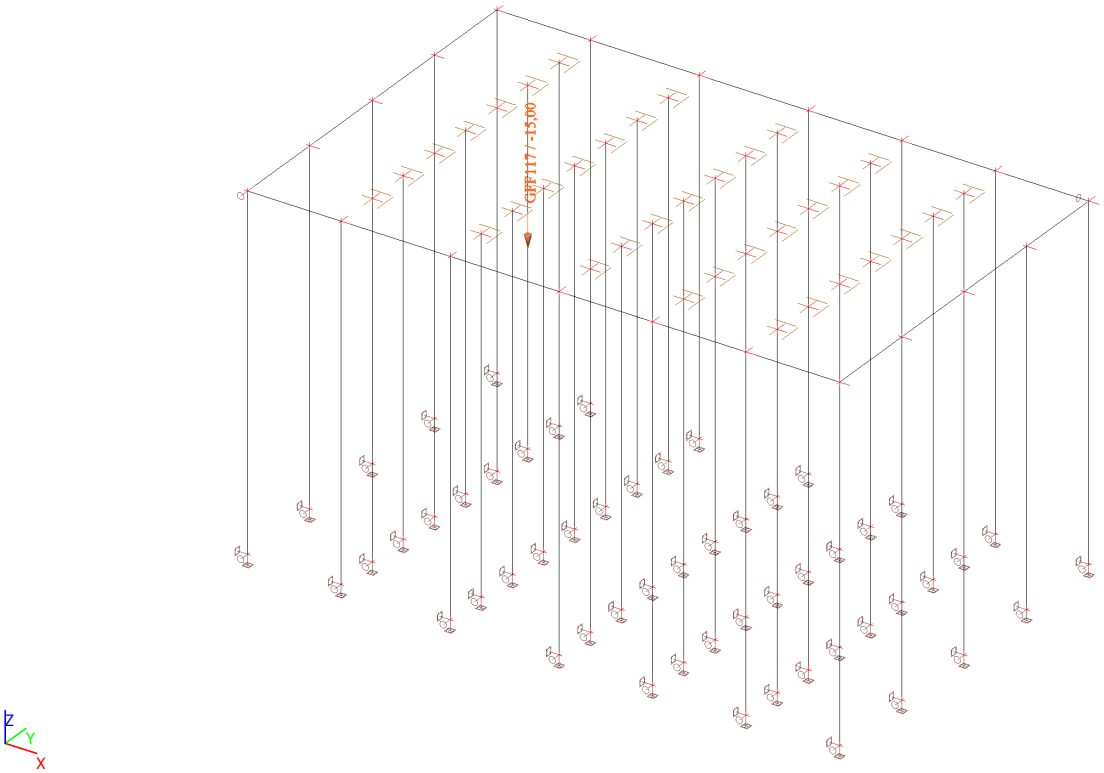
18. BG6 / VB Heftruck naast palen



19. BG7 / VB heftruck middenveld



20. BG8 / VB COSSH ruimte



21. Combinaties

Naam	Omschrijving	Type	Belastingsgevallen	Coëff. [-]
Combi1 UGT	Eigen gewicht	Omhullende - uiterst	BG1 - Eigen gewicht	1,35
			BG2 - PB bovenbouw	1,35
Combi2 UGT	pallets onder - schbrd 1 - HT paal	Omhullende - uiterst	BG1 - Eigen gewicht	1,20
			BG2 - PB bovenbouw	1,20
			BG3a - VB pallets onder	1,50
			BG4 - VB bovenbouw	1,50
			BG5a - VB vloerbelasting schaakbord 1	1,50
			BG6 - VB heftruck aslast paal	1,50
			BG8 - VB overige ruimten	1,50
Combi3 UGT	pallets onder - schbrd 1 - HT midden	Omhullende - uiterst	BG1 - Eigen gewicht	1,20
			BG2 - PB bovenbouw	1,20
			BG3a - VB pallets onder	1,50
			BG4 - VB bovenbouw	1,50
			BG5a - VB vloerbelasting schaakbord 1	1,50
			BG7 - VB heftruck aslast midden	1,50
			BG8 - VB overige ruimten	1,50
Combi4 UGT	pallets onder - schbrd 2 - HT paal	Omhullende - uiterst	BG1 - Eigen gewicht	1,20
			BG2 - PB bovenbouw	1,20
			BG3a - VB pallets onder	1,50
			BG4 - VB bovenbouw	1,50
			BG5b - VB vloerbelasting schaakbord 2	1,50
			BG6 - VB heftruck aslast paal	1,50
			BG8 - VB overige ruimten	1,50
Combi5 UGT	pallets onder - schbrd 2 - HT midden	Omhullende - uiterst	BG1 - Eigen gewicht	1,20
			BG2 - PB bovenbouw	1,20
			BG3a - VB pallets onder	1,50
			BG4 - VB bovenbouw	1,50
			BG5b - VB vloerbelasting schaakbord 2	1,50
			BG7 - VB heftruck aslast midden	1,50
			BG8 - VB overige ruimten	1,50
Combi6 UGT	pallets onder - schbrd beide - HT paal	Omhullende - uiterst	BG1 - Eigen gewicht	1,20
			BG2 - PB bovenbouw	1,20
			BG3a - VB pallets onder	1,50
			BG4 - VB bovenbouw	1,50
			BG5a - VB vloerbelasting schaakbord 1	1,50
			BG5b - VB vloerbelasting schaakbord 2	1,50
			BG6 - VB heftruck aslast paal	1,50
			BG8 - VB overige ruimten	1,50
Combi7 UGT	pallets onder - schbrd beide - HT midden	Omhullende - uiterst	BG1 - Eigen gewicht	1,20
			BG2 - PB bovenbouw	1,20
			BG3a - VB pallets onder	1,50
			BG4 - VB bovenbouw	1,50
			BG5a - VB vloerbelasting schaakbord 1	1,50
			BG5b - VB vloerbelasting schaakbord 2	1,50
			BG7 - VB heftruck aslast midden	1,50
			BG8 - VB overige ruimten	1,50
Combi8 UGT	pallets boven - schbrd 1 - HT	Omhullende - uiterst	BG1 - Eigen gewicht	1,20

Naam	Omschrijving	Type	Belastingsgevallen	Coëff. [-]
	paal			
			BG2 - PB bovenbouw	1,20
			BG3b - VB pallets boven	1,50
			BG4 - VB bovenbouw	1,50
			BG5a - VB vloerbelasting schaakbord 1	1,50
			BG6 - VB heftruck aslast paal	1,50
			BG8 - VB overige ruimten	1,50
Combi9 UGT	pallets boven - schbrd 1 - HT midden	Omhullende - uiterst	BG1 - Eigen gewicht	1,20
			BG2 - PB bovenbouw	1,20
			BG3b - VB pallets boven	1,50
			BG4 - VB bovenbouw	1,50
			BG5a - VB vloerbelasting schaakbord 1	1,50
			BG7 - VB heftruck aslast midden	1,50
			BG8 - VB overige ruimten	1,50
Combi10 UGT	pallets boven - schbrd 2 - HT paal	Omhullende - uiterst	BG1 - Eigen gewicht	1,20
			BG2 - PB bovenbouw	1,20
			BG3b - VB pallets boven	1,50
			BG4 - VB bovenbouw	1,50
			BG5b - VB vloerbelasting schaakbord 2	1,50
			BG6 - VB heftruck aslast paal	1,50
			BG8 - VB overige ruimten	1,50
Combi11 UGT	pallets boven - schbrd 2 - HT midden	Omhullende - uiterst	BG1 - Eigen gewicht	1,20
			BG2 - PB bovenbouw	1,20
			BG3b - VB pallets boven	1,50
			BG4 - VB bovenbouw	1,50
			BG5b - VB vloerbelasting schaakbord 2	1,50
			BG7 - VB heftruck aslast midden	1,50
			BG8 - VB overige ruimten	1,50
Combi12 UGT	pallets boven - schbrd beide - HT paal	Omhullende - uiterst	BG1 - Eigen gewicht	1,20
			BG2 - PB bovenbouw	1,20
			BG3b - VB pallets boven	1,50
			BG4 - VB bovenbouw	1,50
			BG5a - VB vloerbelasting schaakbord 1	1,50
			BG5b - VB vloerbelasting schaakbord 2	1,50
			BG6 - VB heftruck aslast paal	1,50
			BG8 - VB overige ruimten	1,50
Combi13 UGT	pallets boven - schbrd beide - HT midden	Omhullende - uiterst	BG1 - Eigen gewicht	1,20
			BG2 - PB bovenbouw	1,20
			BG3b - VB pallets boven	1,50
			BG4 - VB bovenbouw	1,50
			BG5a - VB vloerbelasting schaakbord 1	1,50
			BG5b - VB vloerbelasting schaakbord 2	1,50
			BG7 - VB heftruck aslast midden	1,50
			BG8 - VB overige ruimten	1,50
Combi14 UGT	pallets beide - schbrd 1 - HT paal	Omhullende - uiterst	BG1 - Eigen gewicht	1,20
			BG2 - PB bovenbouw	1,20
			BG3a - VB pallets onder	1,50
			BG3b - VB pallets boven	1,50
			BG4 - VB bovenbouw	1,50

Naam	Omschrijving	Type	Belastingsgevallen	Coëff. [-]
			BG5a - VB vloerbelasting schaakbord 1	1,50
			BG6 - VB heftruck aslast paal	1,50
			BG8 - VB overige ruimten	1,50
Combi15 UGT	pallets beide - schbrd 1 - HT midden	Omhullende - uiterst	BG1 - Eigen gewicht	1,20
			BG2 - PB bovenbouw	1,20
			BG3a - VB pallets onder	1,50
			BG3b - VB pallets boven	1,50
			BG4 - VB bovenbouw	1,50
			BG5a - VB vloerbelasting schaakbord 1	1,50
			BG7 - VB heftruck aslast midden	1,50
			BG8 - VB overige ruimten	1,50
Combi16 UGT	pallets beide - schbrd 2 - HT paal	Omhullende - uiterst	BG1 - Eigen gewicht	1,20
			BG2 - PB bovenbouw	1,20
			BG3a - VB pallets onder	1,50
			BG3b - VB pallets boven	1,50
			BG4 - VB bovenbouw	1,50
			BG5b - VB vloerbelasting schaakbord 2	1,50
			BG6 - VB heftruck aslast paal	1,50
			BG8 - VB overige ruimten	1,50
Combi17 UGT	pallets beide - schbrd 2 - HT midden	Omhullende - uiterst	BG1 - Eigen gewicht	1,20
			BG2 - PB bovenbouw	1,20
			BG3a - VB pallets onder	1,50
			BG3b - VB pallets boven	1,50
			BG4 - VB bovenbouw	1,50
			BG5b - VB vloerbelasting schaakbord 2	1,50
			BG7 - VB heftruck aslast midden	1,50
			BG8 - VB overige ruimten	1,50
Combi18 UGT	pallets beide - schbrd beide - HT paal	Omhullende - uiterst	BG1 - Eigen gewicht	1,20
			BG2 - PB bovenbouw	1,20
			BG3a - VB pallets onder	1,50
			BG3b - VB pallets boven	1,50
			BG4 - VB bovenbouw	1,50
			BG5a - VB vloerbelasting schaakbord 1	1,50
			BG5b - VB vloerbelasting schaakbord 2	1,50
			BG6 - VB heftruck aslast paal	1,50
			BG8 - VB overige ruimten	1,50
Combi19 UGT	pallets beide- schbrd beide - HT midden	Omhullende - uiterst	BG1 - Eigen gewicht	1,20
			BG2 - PB bovenbouw	1,20
			BG3a - VB pallets onder	1,50
			BG3b - VB pallets boven	1,50
			BG4 - VB bovenbouw	1,50
			BG5a - VB vloerbelasting schaakbord 1	1,50
			BG5b - VB vloerbelasting schaakbord 2	1,50
			BG7 - VB heftruck aslast midden	1,50
			BG8 - VB overige ruimten	1,50
Combi1 BGT	Eigen gewicht	Omhullende - bruikbaarheid	BG1 - Eigen gewicht	1,00
			BG2 - PB bovenbouw	1,00
Combi2 BGT	pallets onder - schbrd 1 - HT paal	Omhullende - bruikbaarheid	BG1 - Eigen gewicht	1,00
			BG2 - PB bovenbouw	1,00

Naam	Omschrijving	Type	Belastingsgevallen	Coëff. [-]
			BG3a - VB pallets onder	1,00
			BG4 - VB bovenbouw	1,00
			BG5a - VB vloerbelasting schaakbord 1	1,00
			BG6 - VB heftruck aslast paal	1,00
			BG8 - VB overige ruimten	1,00
Combi3 BGT	pallets onder - schbrd 1 - HT midden	Omhullende - bruikbaarheid	BG1 - Eigen gewicht	1,00
			BG2 - PB bovenbouw	1,00
			BG3a - VB pallets onder	1,00
			BG4 - VB bovenbouw	1,00
			BG5a - VB vloerbelasting schaakbord 1	1,00
			BG7 - VB heftruck aslast midden	1,00
			BG8 - VB overige ruimten	1,00
Combi4 BGT	pallets onder - schbrd 2 - HT paal	Omhullende - bruikbaarheid	BG1 - Eigen gewicht	1,00
			BG2 - PB bovenbouw	1,00
			BG3a - VB pallets onder	1,00
			BG4 - VB bovenbouw	1,00
			BG5b - VB vloerbelasting schaakbord 2	1,00
			BG6 - VB heftruck aslast paal	1,00
			BG8 - VB overige ruimten	1,00
Combi6 BGT	pallets onder - schbrd beide - HT paal	Omhullende - bruikbaarheid	BG1 - Eigen gewicht	1,00
			BG2 - PB bovenbouw	1,00
			BG3a - VB pallets onder	1,00
			BG4 - VB bovenbouw	1,00
			BG5a - VB vloerbelasting schaakbord 1	1,00
			BG5b - VB vloerbelasting schaakbord 2	1,00
			BG6 - VB heftruck aslast paal	1,00
			BG8 - VB overige ruimten	1,00
Combi7 BGT	pallets onder - schbrd beide - HT midden	Omhullende - bruikbaarheid	BG1 - Eigen gewicht	1,00
			BG2 - PB bovenbouw	1,00
			BG3a - VB pallets onder	1,00
			BG4 - VB bovenbouw	1,00
			BG5a - VB vloerbelasting schaakbord 1	1,00
			BG5b - VB vloerbelasting schaakbord 2	1,00
			BG7 - VB heftruck aslast midden	1,00
			BG8 - VB overige ruimten	1,00
Combi8 BGT	pallets boven - schbrd 1 - HT paal	Omhullende - bruikbaarheid	BG1 - Eigen gewicht	1,00
			BG2 - PB bovenbouw	1,00
			BG3b - VB pallets boven	1,00
			BG4 - VB bovenbouw	1,00
			BG5a - VB vloerbelasting schaakbord 1	1,00
			BG6 - VB heftruck aslast paal	1,00
			BG8 - VB overige ruimten	1,00
Combi9 BGT	pallets boven - schbrd 1 - HT midden	Omhullende - bruikbaarheid	BG1 - Eigen gewicht	1,00
			BG2 - PB bovenbouw	1,00
			BG3b - VB pallets boven	1,00
			BG4 - VB bovenbouw	1,00
			BG5a - VB vloerbelasting schaakbord 1	1,00
			BG7 - VB heftruck aslast midden	1,00

Naam	Omschrijving	Type	Belastingsgevallen	Coëff. [-]
			BG8 - VB overige ruimten	1,00
Combi10 BGT	pallets boven - schbrd 2 - HT paal	Omhullende - bruikbaarheid	BG1 - Eigen gewicht	1,00
			BG2 - PB bovenbouw	1,00
			BG3b - VB pallets boven	1,00
			BG4 - VB bovenbouw	1,00
			BG5b - VB vloerbelasting schaakbord 2	1,00
			BG6 - VB heftruck aslast paal	1,00
			BG8 - VB overige ruimten	1,00
Combi11 BGT	pallets boven - schbrd 2 - HT midden	Omhullende - bruikbaarheid	BG1 - Eigen gewicht	1,00
			BG2 - PB bovenbouw	1,00
			BG3b - VB pallets boven	1,00
			BG4 - VB bovenbouw	1,00
			BG5b - VB vloerbelasting schaakbord 2	1,00
			BG7 - VB heftruck aslast midden	1,00
			BG8 - VB overige ruimten	1,00
Combi12 BGT	pallets boven - schbrd beide - HT paal	Omhullende - bruikbaarheid	BG1 - Eigen gewicht	1,00
			BG2 - PB bovenbouw	1,00
			BG3b - VB pallets boven	1,00
			BG4 - VB bovenbouw	1,00
			BG5a - VB vloerbelasting schaakbord 1	1,00
			BG5b - VB vloerbelasting schaakbord 2	1,00
			BG6 - VB heftruck aslast paal	1,00
			BG8 - VB overige ruimten	1,00
Combi13 BGT	pallets boven - schbrd beide - HT midden	Omhullende - bruikbaarheid	BG1 - Eigen gewicht	1,00
			BG2 - PB bovenbouw	1,00
			BG3b - VB pallets boven	1,00
			BG4 - VB bovenbouw	1,00
			BG5a - VB vloerbelasting schaakbord 1	1,00
			BG5b - VB vloerbelasting schaakbord 2	1,00
			BG7 - VB heftruck aslast midden	1,00
			BG8 - VB overige ruimten	1,00
Combi14 BGT	pallets beide - schbrd 1 - HT paal	Omhullende - bruikbaarheid	BG1 - Eigen gewicht	1,00
			BG2 - PB bovenbouw	1,00
			BG3a - VB pallets onder	1,00
			BG3b - VB pallets boven	1,00
			BG4 - VB bovenbouw	1,00
			BG5a - VB vloerbelasting schaakbord 1	1,00
			BG6 - VB heftruck aslast paal	1,00
			BG8 - VB overige ruimten	1,00
Combi15 BGT	pallets beide - schbrd 1 - HT midden	Omhullende - bruikbaarheid	BG1 - Eigen gewicht	1,00
			BG2 - PB bovenbouw	1,00
			BG3a - VB pallets onder	1,00
			BG3b - VB pallets boven	1,00
			BG4 - VB bovenbouw	1,00
			BG5a - VB vloerbelasting schaakbord 1	1,00
			BG7 - VB heftruck aslast midden	1,00
			BG8 - VB overige ruimten	1,00
Combi16 BGT	pallets beide - schbrd 2 - HT paal	Omhullende - bruikbaarheid	BG1 - Eigen gewicht	1,00

Naam	Omschrijving	Type	Belastingsgevallen	Coëff. [-]
			BG2 - PB bovenbouw	1,00
			BG3a - VB pallets onder	1,00
			BG3b - VB pallets boven	1,00
			BG4 - VB bovenbouw	1,00
			BG5b - VB vloerbelasting schaakbord 2	1,00
			BG6 - VB heftruck aslast paal	1,00
			BG8 - VB overige ruimten	1,00
Combi17 BGT	pallets beide - schbrd 2 - HT midden	Omhullende - bruikbaarheid	BG1 - Eigen gewicht	1,00
			BG2 - PB bovenbouw	1,00
			BG3a - VB pallets onder	1,00
			BG3b - VB pallets boven	1,00
			BG4 - VB bovenbouw	1,00
			BG5b - VB vloerbelasting schaakbord 2	1,00
			BG7 - VB heftruck aslast midden	1,00
			BG8 - VB overige ruimten	1,00
Combi18 BGT	pallets beide - schbrd beide - HT paal	Omhullende - bruikbaarheid	BG1 - Eigen gewicht	1,00
			BG2 - PB bovenbouw	1,00
			BG3a - VB pallets onder	1,00
			BG3b - VB pallets boven	1,00
			BG4 - VB bovenbouw	1,00
			BG5a - VB vloerbelasting schaakbord 1	1,00
			BG5b - VB vloerbelasting schaakbord 2	1,00
			BG6 - VB heftruck aslast paal	1,00
			BG8 - VB overige ruimten	1,00
Combi19 BGT	pallets beide- schbrd beide - HT midden	Omhullende - bruikbaarheid	BG1 - Eigen gewicht	1,00
			BG2 - PB bovenbouw	1,00
			BG3a - VB pallets onder	1,00
			BG3b - VB pallets boven	1,00
			BG4 - VB bovenbouw	1,00
			BG5a - VB vloerbelasting schaakbord 1	1,00
			BG5b - VB vloerbelasting schaakbord 2	1,00
			BG7 - VB heftruck aslast midden	1,00
			BG8 - VB overige ruimten	1,00
Combi5 BGT	pallets onder - schbrd 2 - HT midden	Omhullende - bruikbaarheid	BG1 - Eigen gewicht	1,00
			BG2 - PB bovenbouw	1,00
			BG3a - VB pallets onder	1,00
			BG4 - VB bovenbouw	1,00
			BG5b - VB vloerbelasting schaakbord 2	1,00
			BG7 - VB heftruck aslast midden	1,00
			BG8 - VB overige ruimten	1,00
Combi pons UGT	pallets beide- schbrd beide - HT midden	Omhullende - uiterst	BG1 - Eigen gewicht	1,20
			BG3a - VB pallets onder	1,50
			BG3b - VB pallets boven	1,50
			BG5a - VB vloerbelasting schaakbord 1	1,50
			BG5b - VB vloerbelasting schaakbord 2	1,50
			BG7 - VB heftruck aslast midden	1,50
			BG8 - VB overige ruimten	1,50

22. Resultaatklasses

Naam	Lijst
UGT	Combi1 UGT - Omhullende - uiterst
	Combi2 UGT - Omhullende - uiterst
	Combi3 UGT - Omhullende - uiterst
	Combi4 UGT - Omhullende - uiterst
	Combi5 UGT - Omhullende - uiterst
	Combi6 UGT - Omhullende - uiterst
	Combi7 UGT - Omhullende - uiterst
	Combi8 UGT - Omhullende - uiterst
	Combi9 UGT - Omhullende - uiterst
	Combi10 UGT - Omhullende - uiterst
	Combi11 UGT - Omhullende - uiterst
	Combi12 UGT - Omhullende - uiterst
	Combi13 UGT - Omhullende - uiterst
	Combi14 UGT - Omhullende - uiterst
	Combi15 UGT - Omhullende - uiterst
	Combi16 UGT - Omhullende - uiterst
	Combi17 UGT - Omhullende - uiterst
	Combi18 UGT - Omhullende - uiterst
	Combi19 UGT - Omhullende - uiterst
	Combi pons UGT - Omhullende - uiterst
BGT	Combi1 BGT - Omhullende - bruikbaarheid
	Combi2 BGT - Omhullende - bruikbaarheid
	Combi3 BGT - Omhullende - bruikbaarheid
	Combi4 BGT - Omhullende - bruikbaarheid
	Combi6 BGT - Omhullende - bruikbaarheid
	Combi7 BGT - Omhullende - bruikbaarheid
	Combi8 BGT - Omhullende - bruikbaarheid
	Combi9 BGT - Omhullende - bruikbaarheid
	Combi10 BGT - Omhullende - bruikbaarheid
	Combi11 BGT - Omhullende - bruikbaarheid
	Combi12 BGT - Omhullende - bruikbaarheid
	Combi13 BGT - Omhullende - bruikbaarheid
	Combi14 BGT - Omhullende - bruikbaarheid
	Combi15 BGT - Omhullende - bruikbaarheid
	Combi16 BGT - Omhullende - bruikbaarheid
	Combi17 BGT - Omhullende - bruikbaarheid
	Combi18 BGT - Omhullende - bruikbaarheid
	Combi19 BGT - Omhullende - bruikbaarheid
	Combi5 BGT - Omhullende - bruikbaarheid

23. Instellingen net

Naam	NetInstelling1
Generatie van excentrische elementen op staven met variabele hoogte	✗
Generatie van knopen op staven	✗
Generatie van knopen bij puntlasten op staven	✓
Zwevende knopen voor voorspanning	✓
Pas automatische netverfijning toe	✗
Verdeling op consoles en variabele staven	5
Verdeling voor 2D-1D upgrade	50
Gemiddeld aantal tussenpunten op 1D element	1
Gemiddelde grootte van 2D element/gekromd element [m]	0,400
Minimum lengte van staafelement [m]	0,100
Maximum lengte van staafelement [m]	1000,000
Gemiddelde grootte van kabels, staven op elastische bedding, niet-lineaire grondveer [m]	1,000
Maximale hoek uit het vlak van vierhoekig element [mrad]	30,0
Verh. voorgedefinieerd net	1.5
Minimum afstand tussen twee punten [m]	0.001
Gemiddelde afmeting van paneelelement [m]	1,000
Netverfijning volgens het liggertype	Geen
Definitie van netelementen afmetingen voor panelen	Handmatig

24. Instellingen solver

Naam	SolverSetup1
Negeer dwarskrachtvervormingen (Ay, Az >> A)	✗
Aantal diktes van plaatrib	20
Aantal sneden op gemiddelde staaf	10
Wapeningscoëfficiënt	1
Waarschuwing als de maximale translatie groter is dan [mm]	1000,0
Waarschuwing als de maximale rotatie groter is dan [mrad]	100,0
Parallelisme tolerantie voor automatische calculatie [deg]	10,00
Overspanningslengte ratio L/beff,max (1 kant) voor automatische calculatie [-]	8,00
Enkelvoudig opgelegde ligger [-]	1,00
Inwendige overspanning [-]	0,70
Eind overspanning [-]	0,85
Uitkraging [-]	2,00
Buigtheorie van plaat/schaal berekening	Mindlin
Type solver	Direct

25. Berekeningsverslag

Lineaire berekening

Aantal 2D elementen	**4698**
Aantal 1D elementen	**55**
Aantal netknopen	**4858**
Aantal vergelijkingen	**29148**
Belastinggevallen	BG1
	BG2
	BG4
	BG5a
	BG3b
	BG3a
	BG8
	BG5b
	BG6
	BG7
Buigtheorie	Mindlin
Start berekening	30.11.2017 17:21
Einde berekening	30.11.2017 17:21

Som van lasten en reacties.

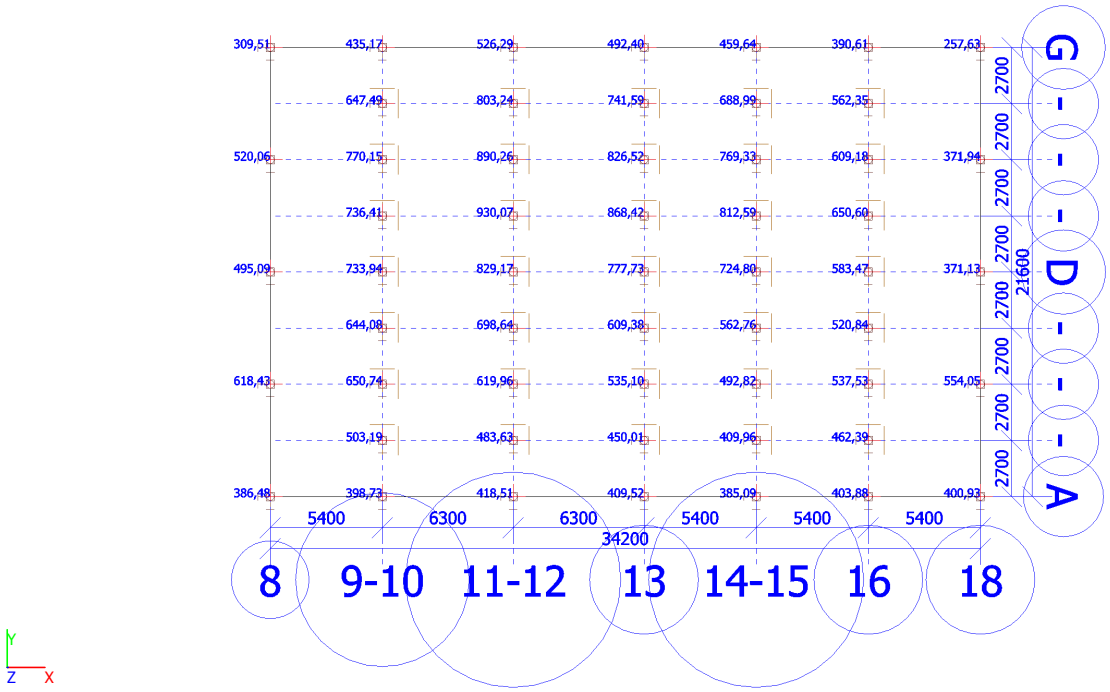
	[kN]	X	Y	Z
BG BG1	last	0.0	0.0	-9645.7
	knoopreacties	0.0	0.0	9645.7
	lijnreactions	0.0	0.0	0.0
	contact 1D	0.0	0.0	0.0
	contact 2D	0.0	0.0	0.0
BG BG2	last	0.0	0.0	-2633.0
	knoopreacties	0.0	0.0	2633.0
	lijnreactions	0.0	0.0	0.0
	contact 1D	0.0	0.0	0.0
	contact 2D	0.0	0.0	0.0
BG BG4	last	0.0	0.0	-1918.0
	knoopreacties	0.0	0.0	1918.0
	lijnreactions	0.0	0.0	0.0
	contact 1D	0.0	0.0	0.0
	contact 2D	0.0	0.0	0.0
BG BG5a	last	0.0	0.0	-1458.0
	knoopreacties	0.0	0.0	1458.0
	lijnreactions	0.0	0.0	0.0
	contact 1D	0.0	0.0	0.0
	contact 2D	0.0	0.0	0.0
BG BG3b	last	0.0	0.0	-2268.0
	knoopreacties	0.0	0.0	2268.0
	lijnreactions	0.0	0.0	0.0
	contact 1D	0.0	0.0	0.0
	contact 2D	0.0	0.0	0.0
BG BG3a	last	0.0	0.0	-3402.0

	[kN]	X	Y	Z
	knoopreacties	0.0	0.0	3402.0
	lijnreactions	0.0	0.0	0.0
	contact 1D	0.0	0.0	0.0
	contact 2D	0.0	0.0	0.0
BG BG8	last	0.0	0.0	-15.0
	knoopreacties	0.0	0.0	15.0
	lijnreactions	0.0	0.0	0.0
	contact 1D	0.0	0.0	0.0
	contact 2D	0.0	0.0	0.0
BG BG5b	last	0.0	0.0	-1458.7
	knoopreacties	0.0	0.0	1458.7
	lijnreactions	0.0	0.0	0.0
	contact 1D	0.0	0.0	0.0
	contact 2D	0.0	0.0	0.0
BG BG6	last	0.0	0.0	-264.0
	knoopreacties	0.0	0.0	264.0
	lijnreactions	0.0	0.0	0.0
	contact 1D	0.0	0.0	0.0
	contact 2D	0.0	0.0	0.0
BG BG7	last	0.0	0.0	-352.0
	knoopreacties	0.0	0.0	352.0
	lijnreactions	0.0	0.0	0.0
	contact 1D	0.0	0.0	0.0
	contact 2D	0.0	0.0	0.0

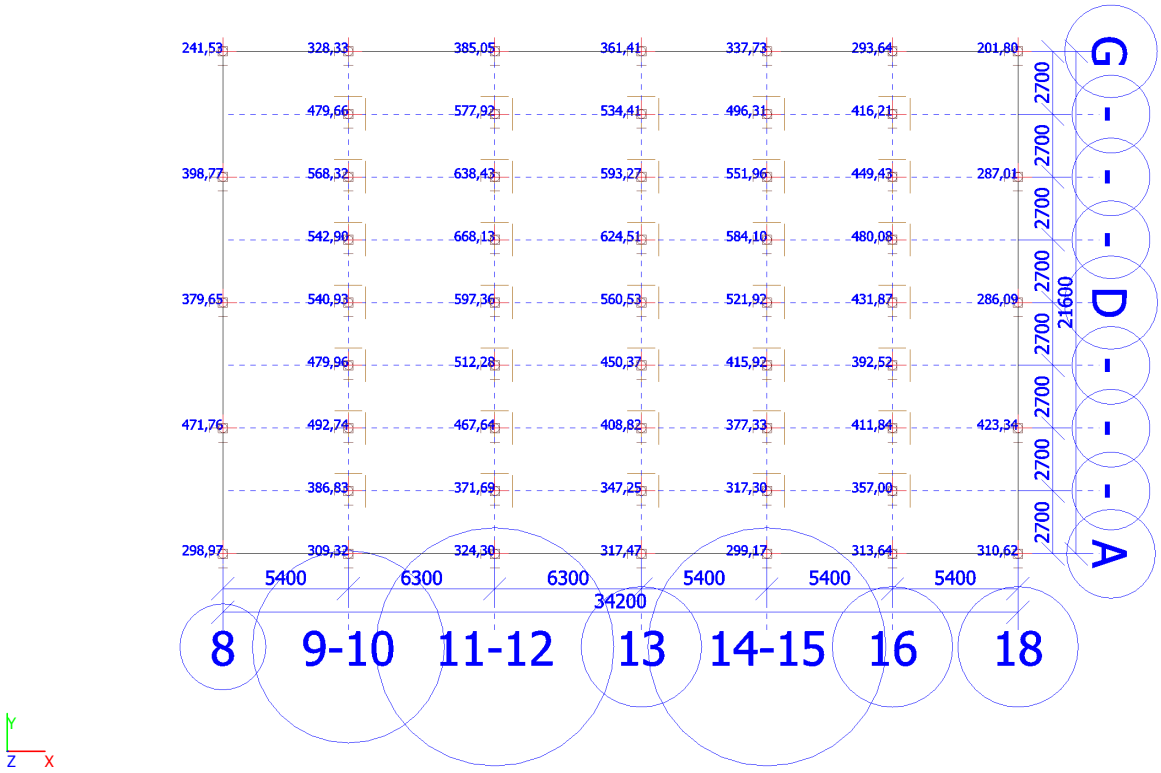
26. Resultaat

26.1. Reactiekrachten

26.1.1. Reacties; Rz UGT



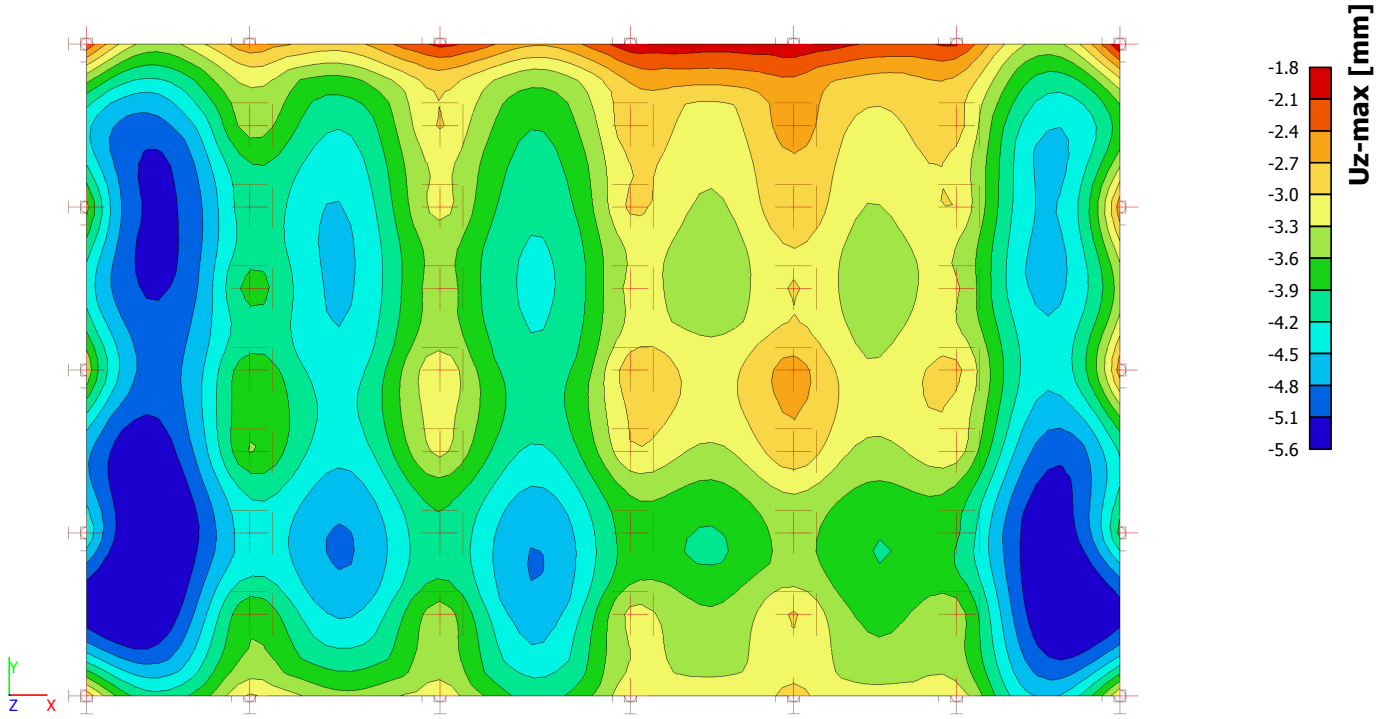
26.1.2. Reacties; Rz BGT



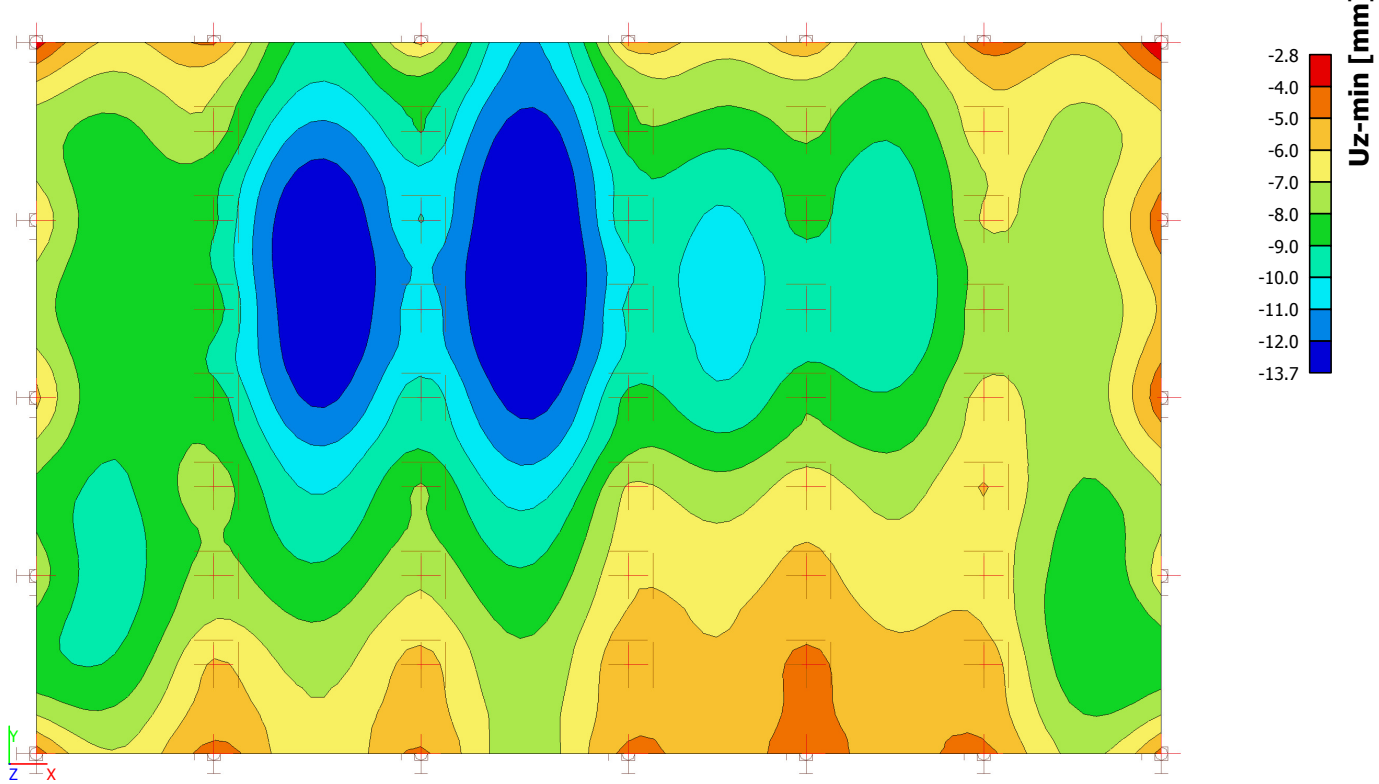
26.1.3. Reacties; Rz UGT zonder bovenbouwbelasting (pons)

26.2. Verplaatsingen

26.2.1. Verplaatsing van knopen; Uz max



26.2.2. Verplaatsing van knopen; Uz min



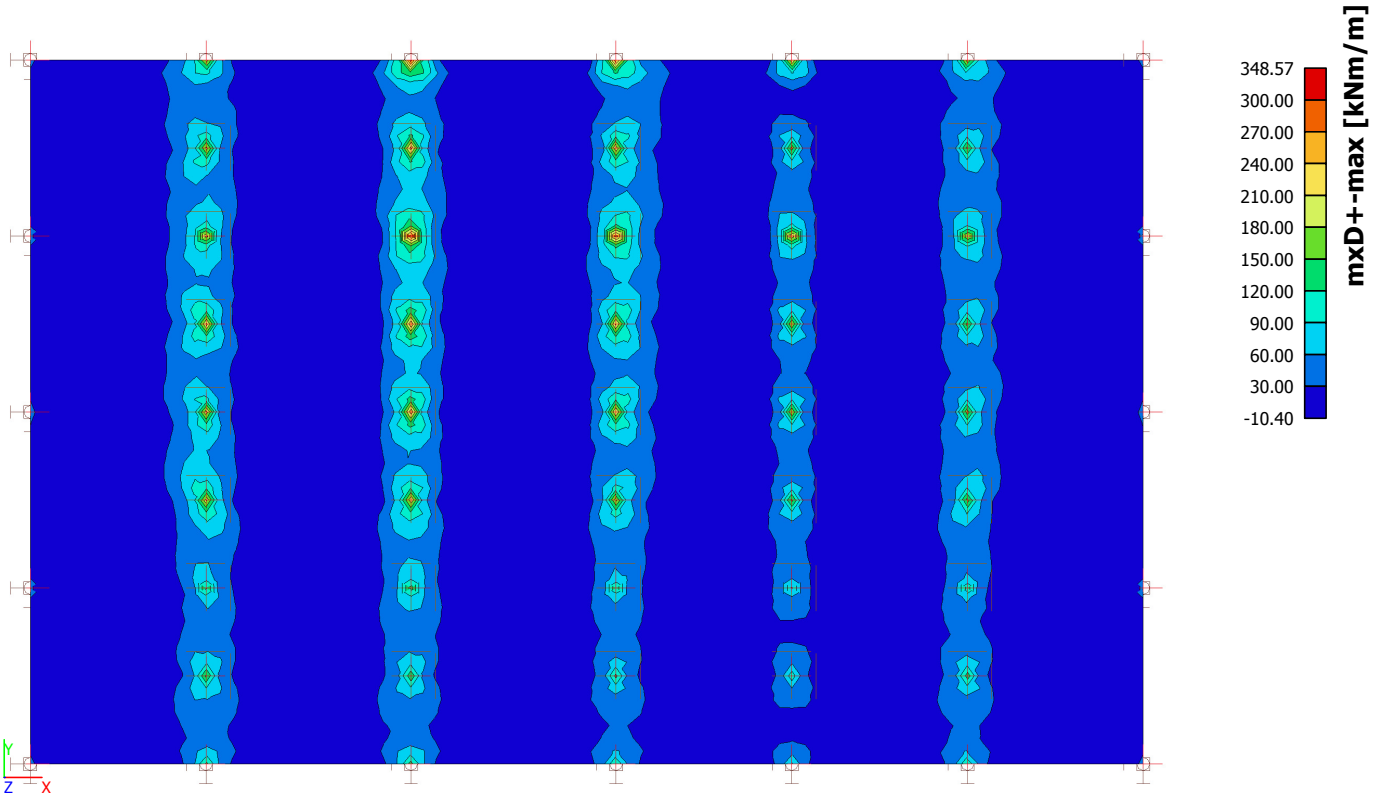
26.3. Interne krachten

26.3.1. Momentspreiding boven palen

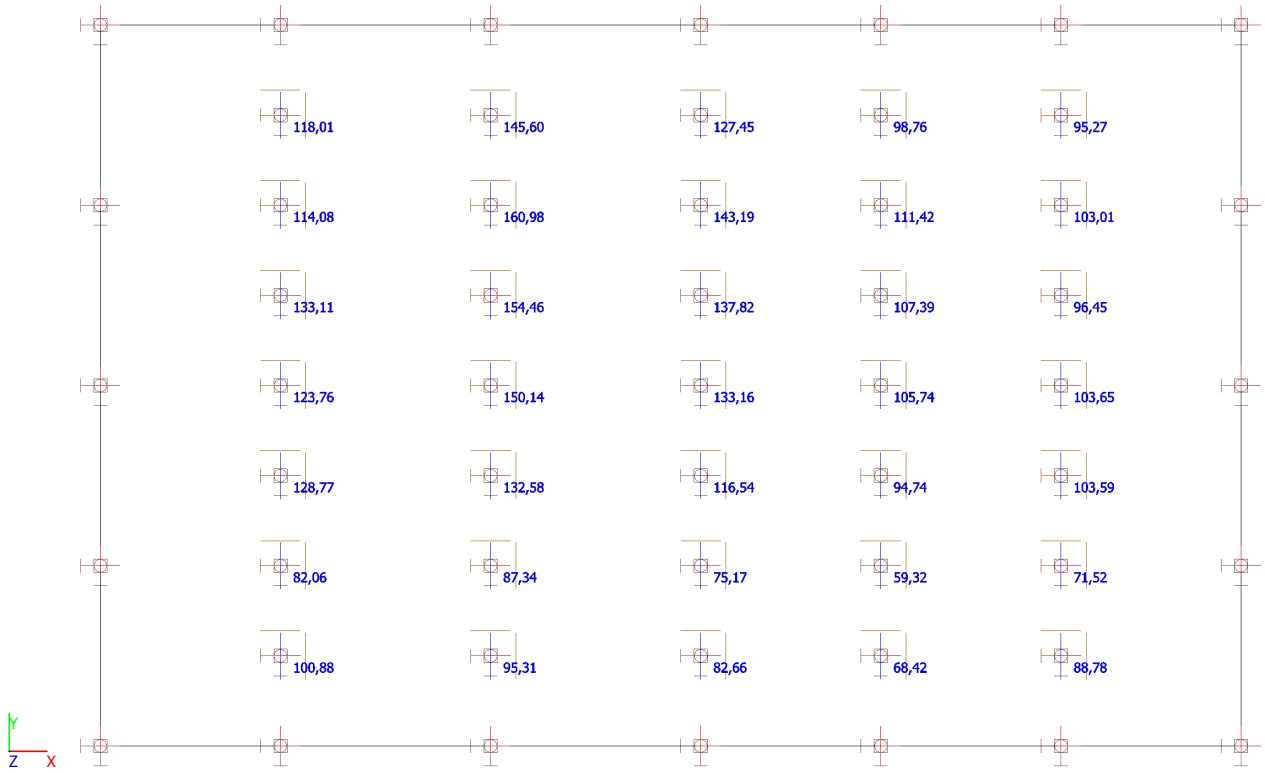
- Ter plaatse van de paalkoppen worden piekmomenten gespreid over een snede met lengte 'x'. De lengte van de snede wordt bepaald volgens: L=3D_vloer + D_paal = 1200 mm

- Dwarskracht wordt getoets naast de ponscirkel. Hiervoor zijn sneden naast de paalkoppen gemaakt op afstand 'x2'. De afstand van de snede wordt bepaald door: 1/2 Ponscirkeldiameter = (4D_vloer + D_paal)/2 = 750 mm

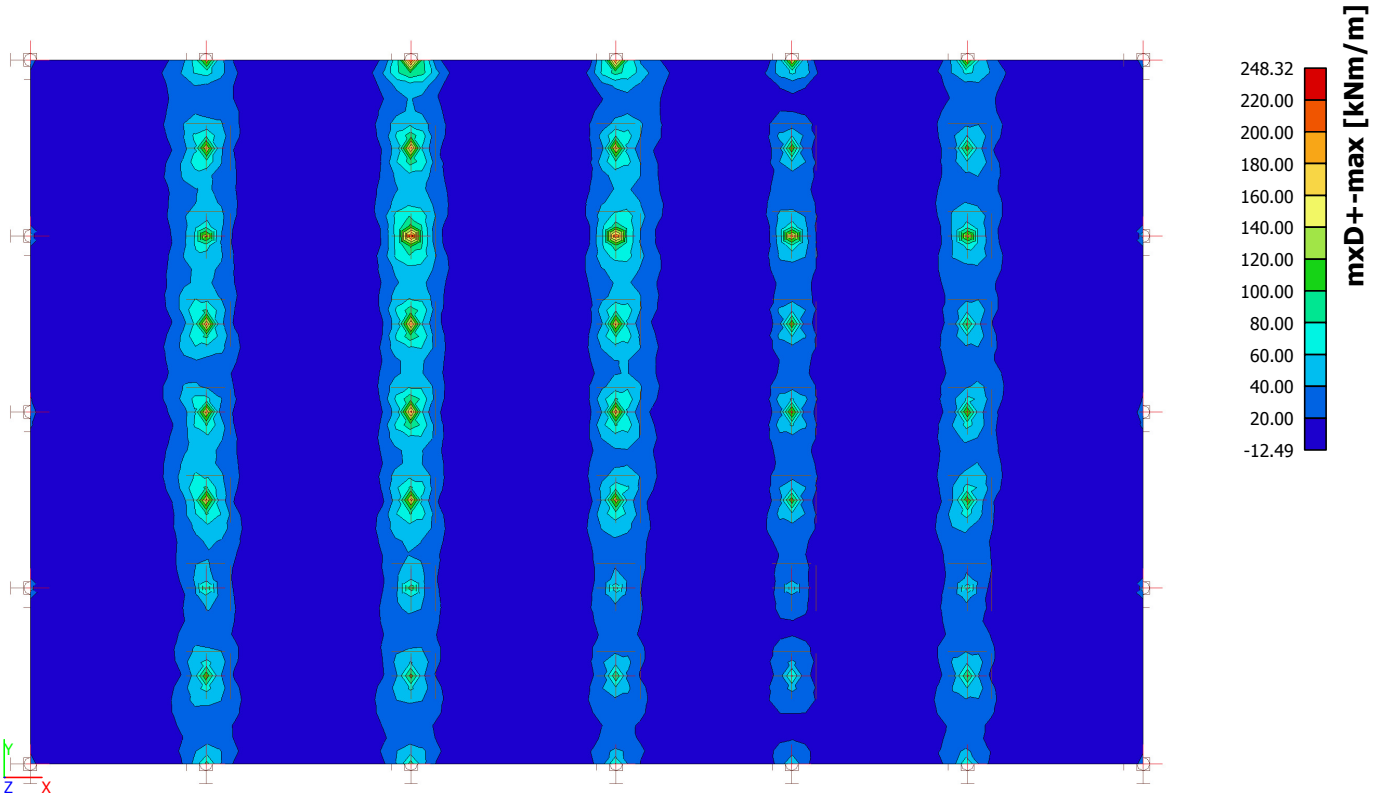
26.3.2. 2D element - Interne krachten; mxD+ UGT



26.3.3. 2D element - Interne krachten; mxD+ UGT snede

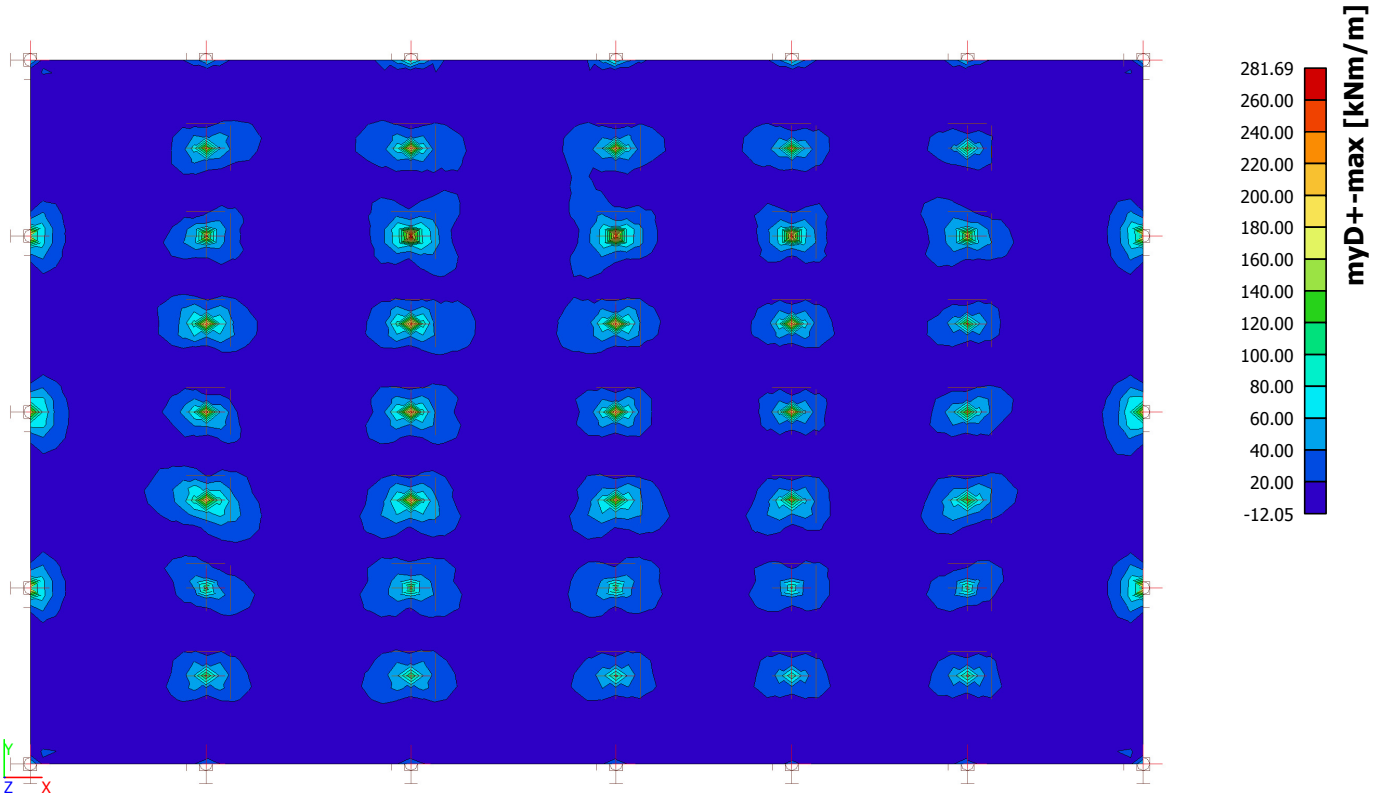


26.3.4. 2D element - Interne krachten; mxD+ BGT



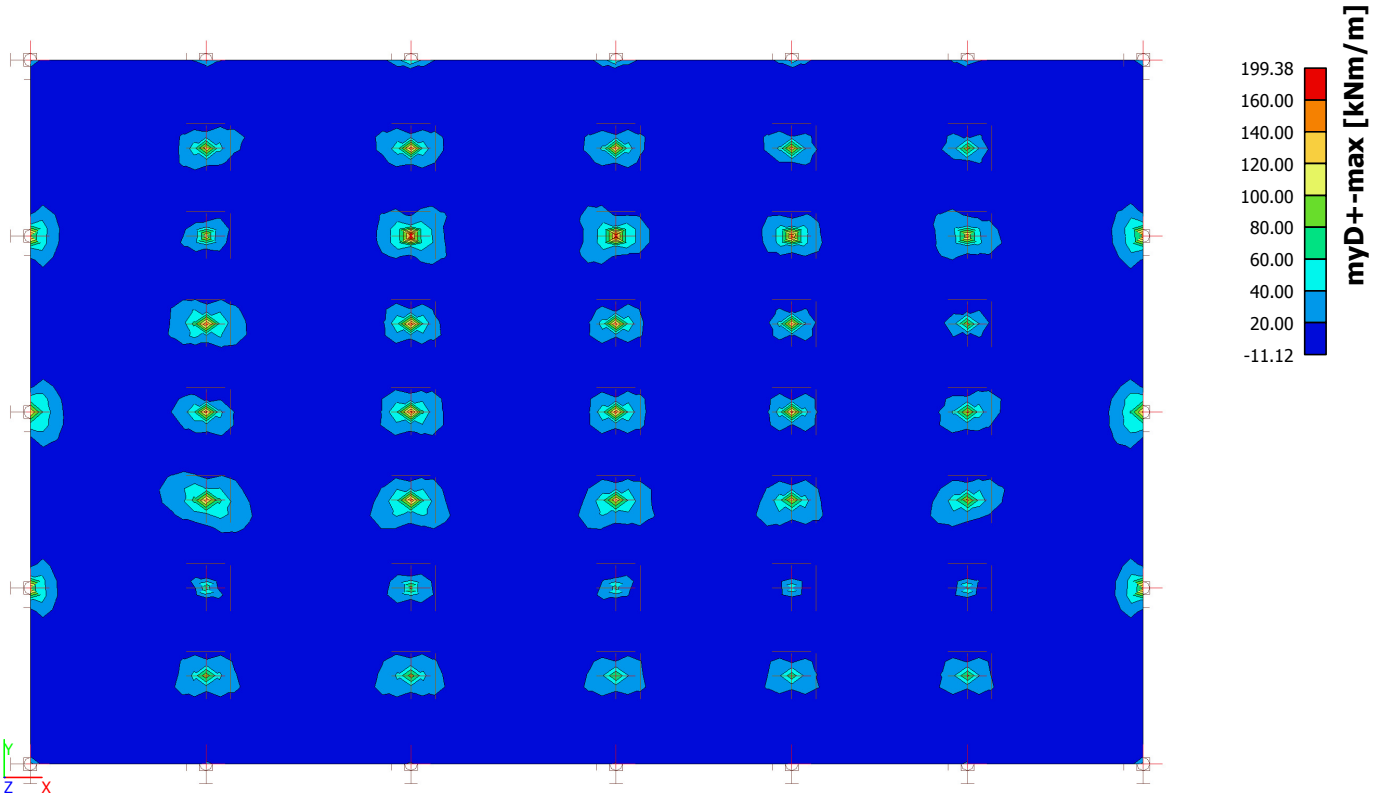
26.3.5. 2D element - Interne krachten; mxD+ BGT snede

26.3.6. 2D element - Interne krachten; myD+ UGT

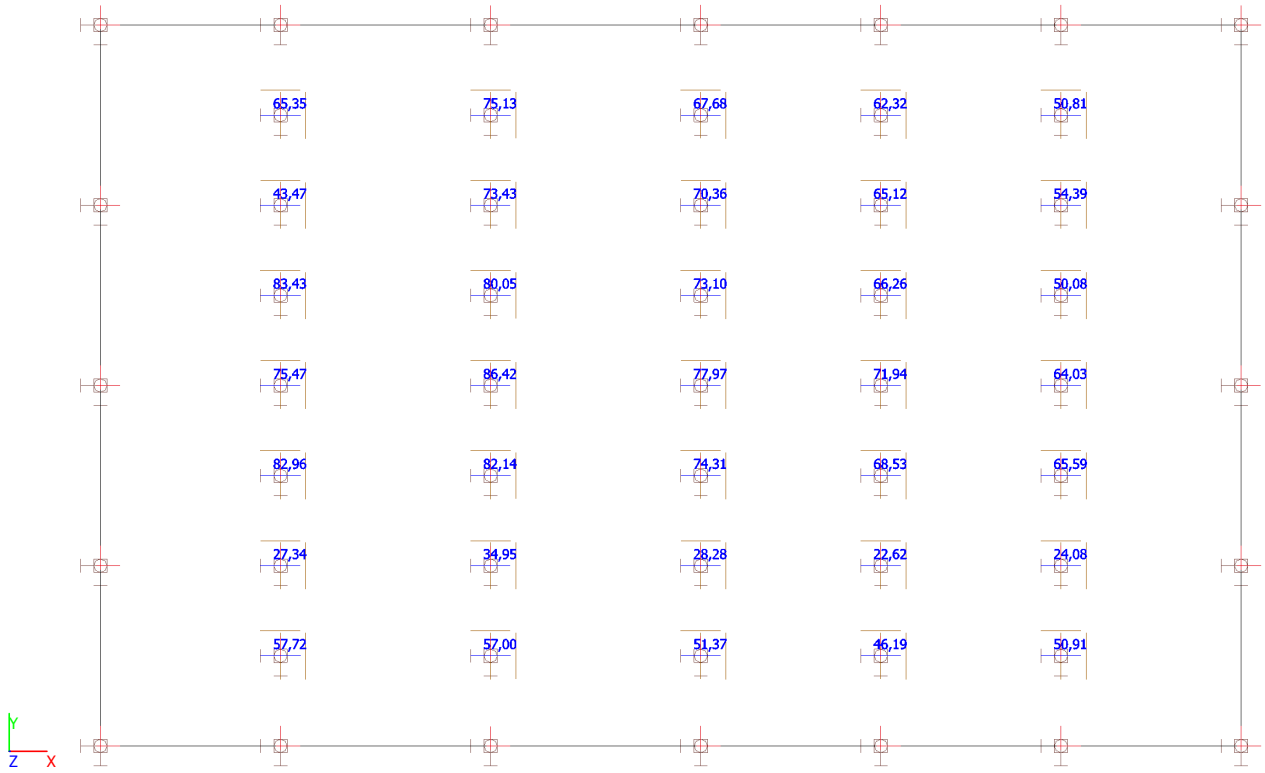


26.3.7. 2D element - Interne krachten; myD+ UGT snede

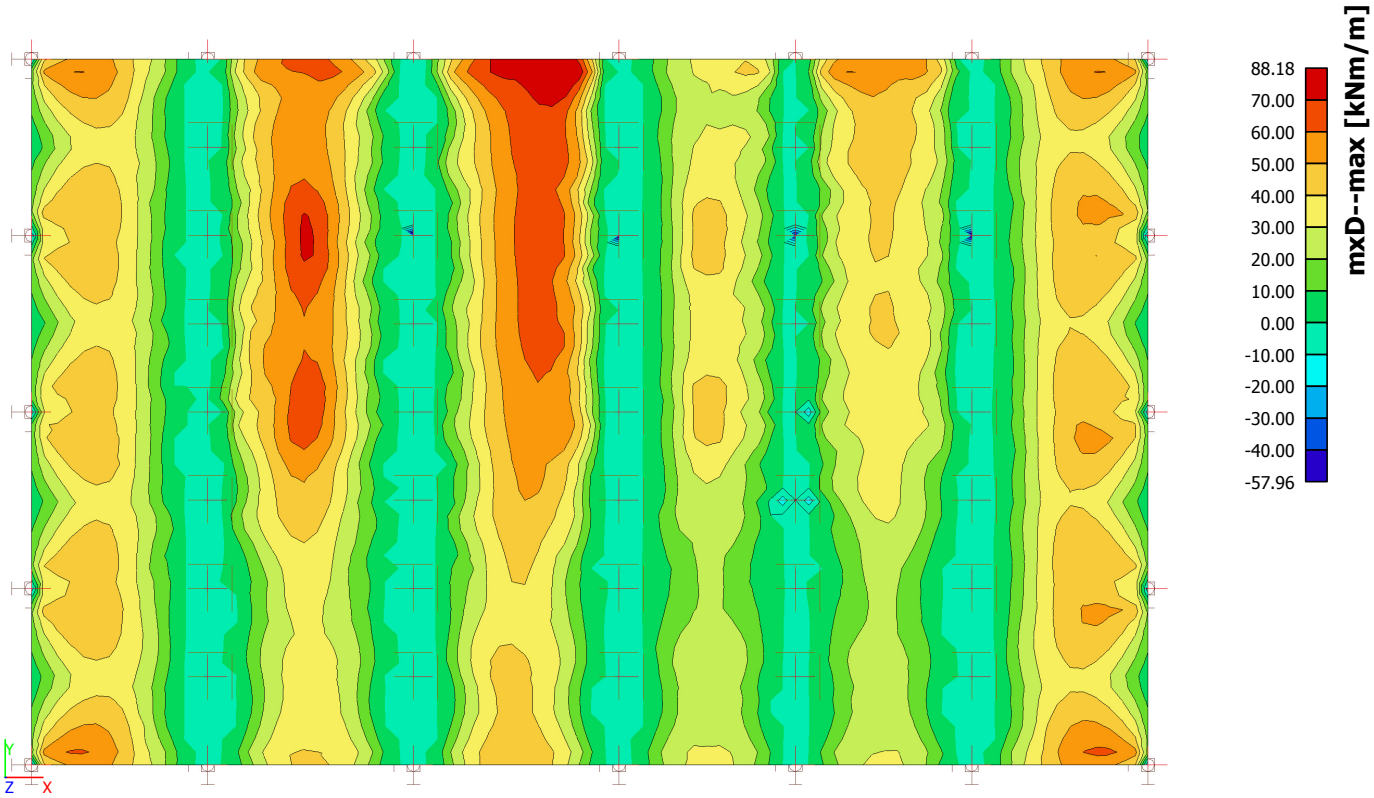
26.3.8. 2D element - Interne krachten; myD+ BGT



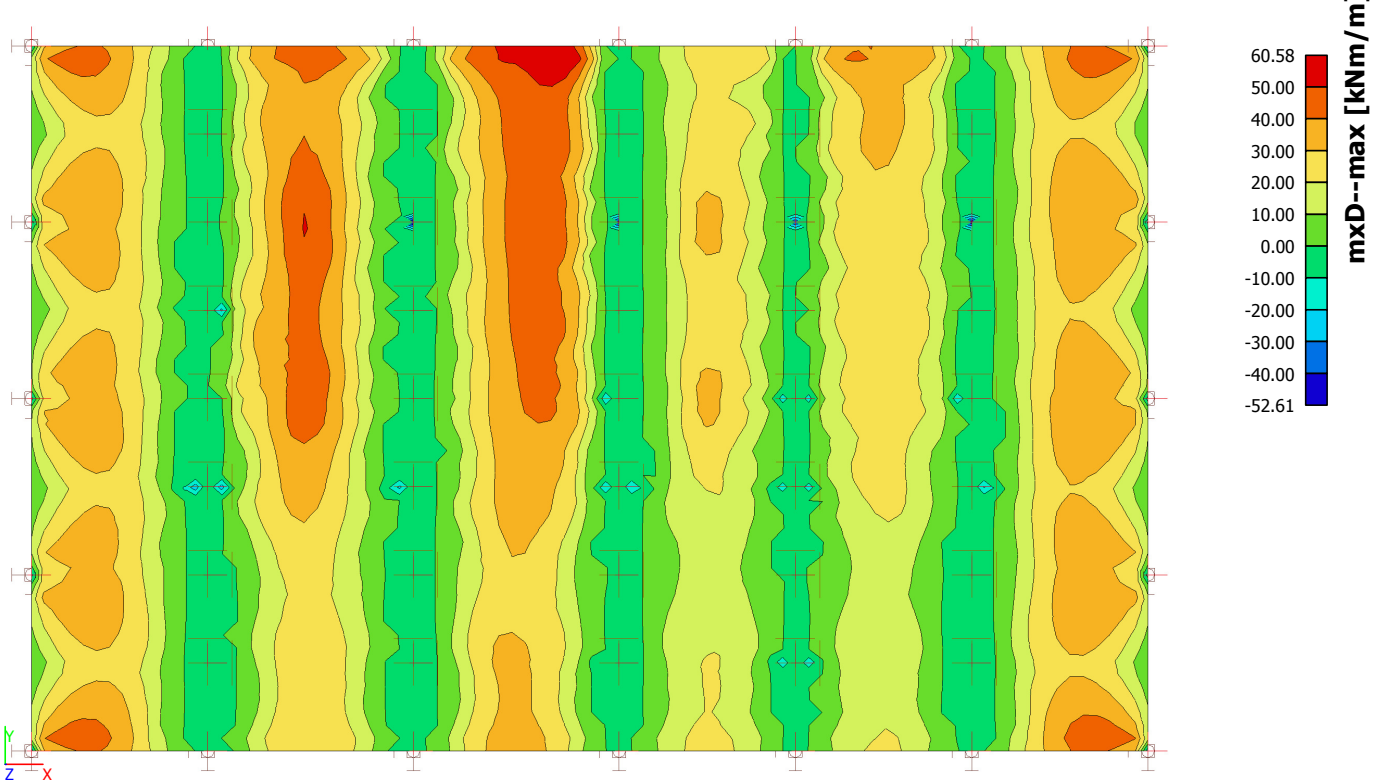
26.3.9. 2D element - Interne krachten; myD+ BGT snede



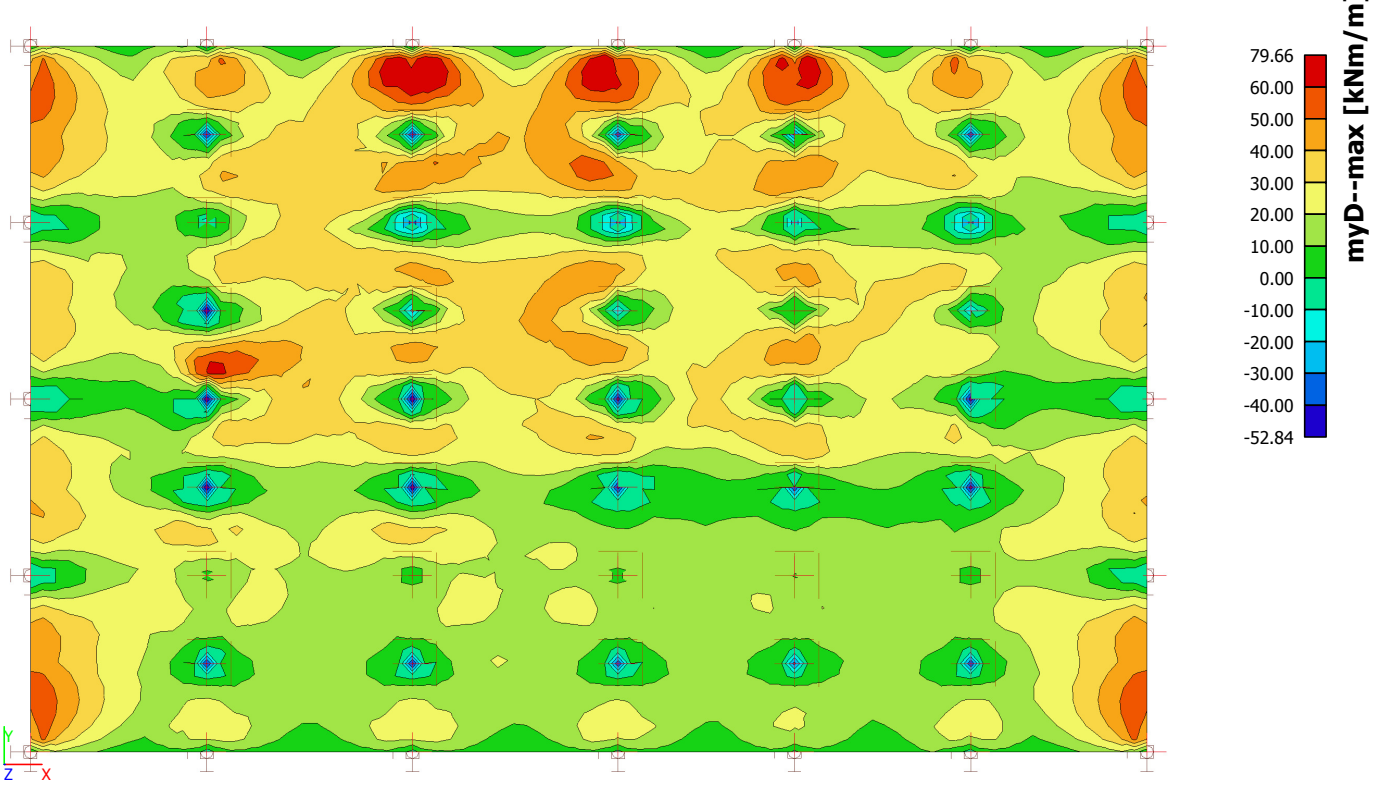
26.3.10. 2D element - Interne krachten; mxD- UGT



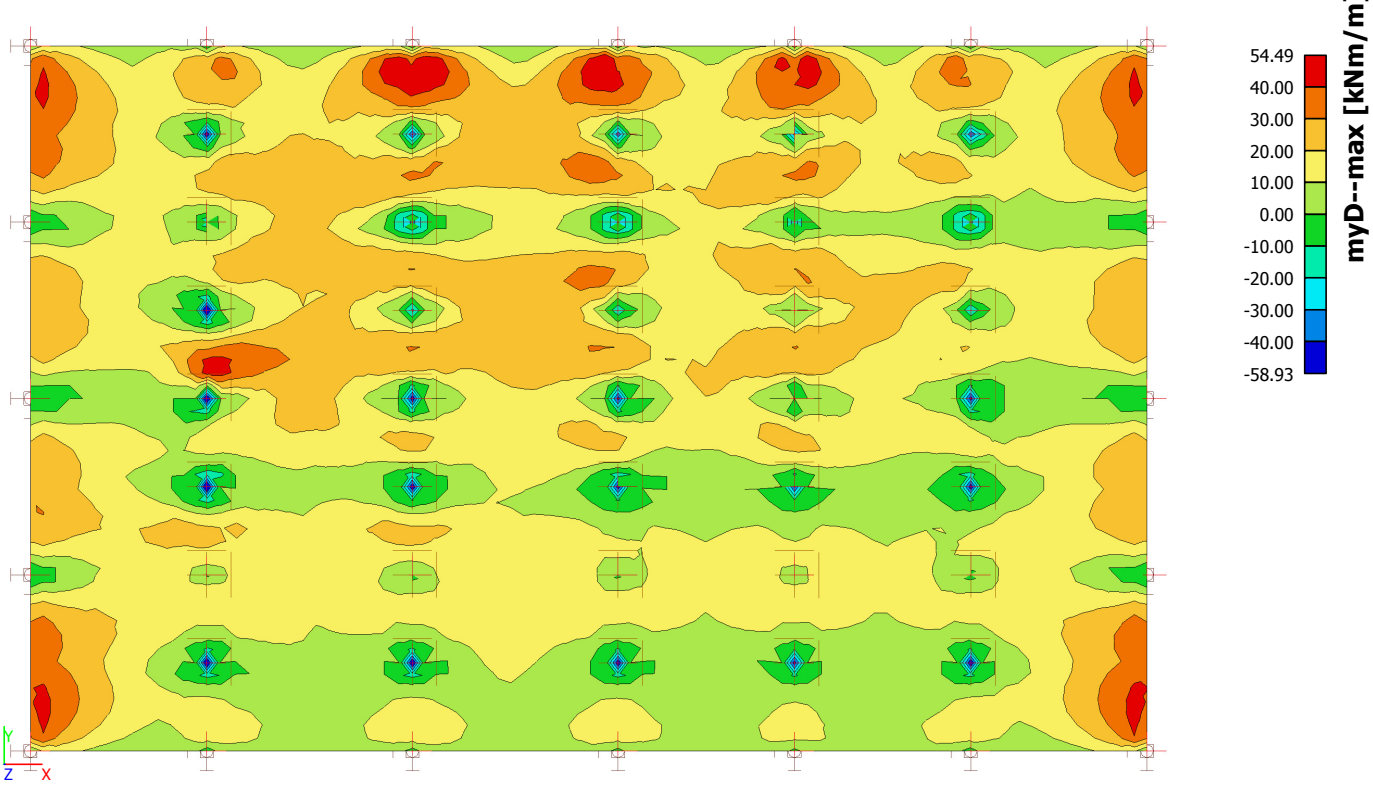
26.3.11. 2D element - Interne krachten; mxD- BGT



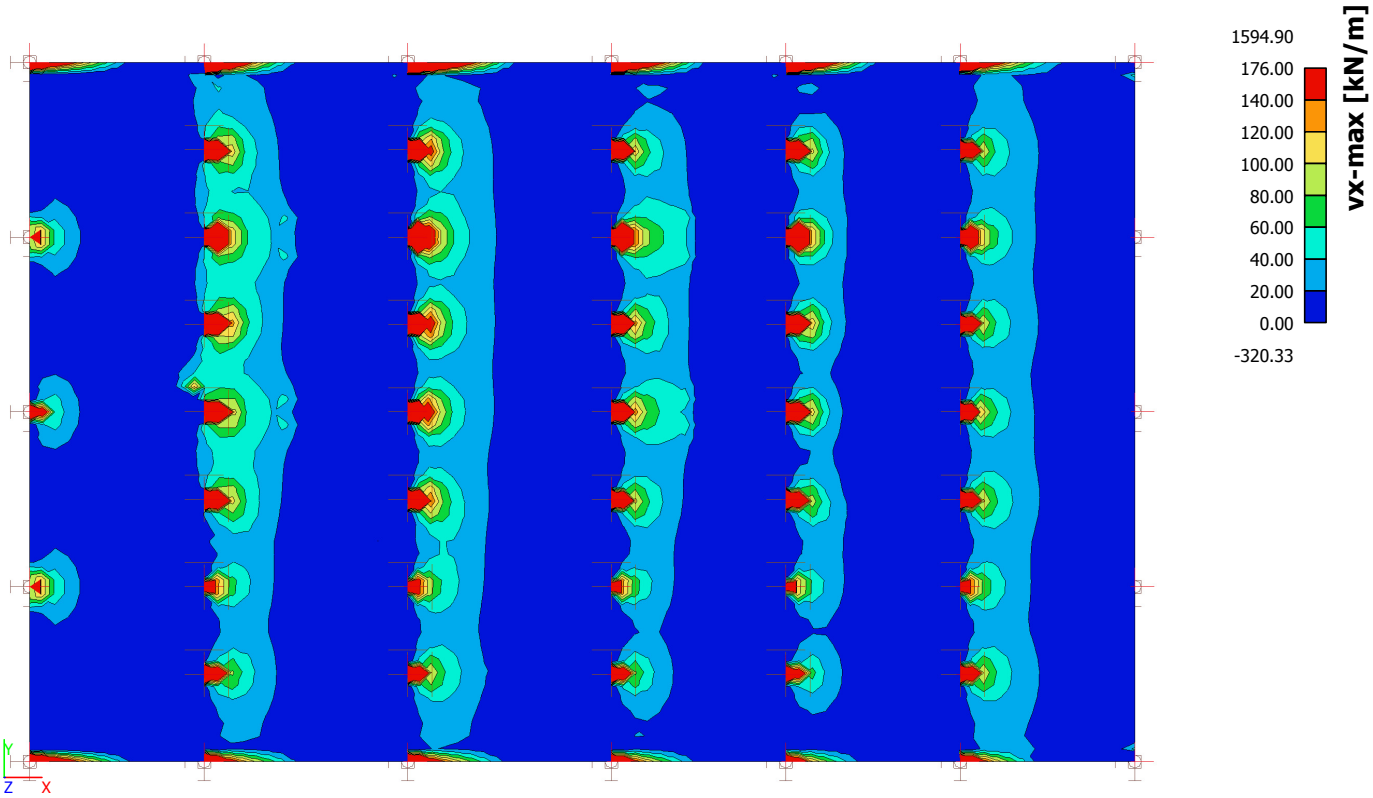
26.3.12. 2D element - Interne krachten; myD- UGT



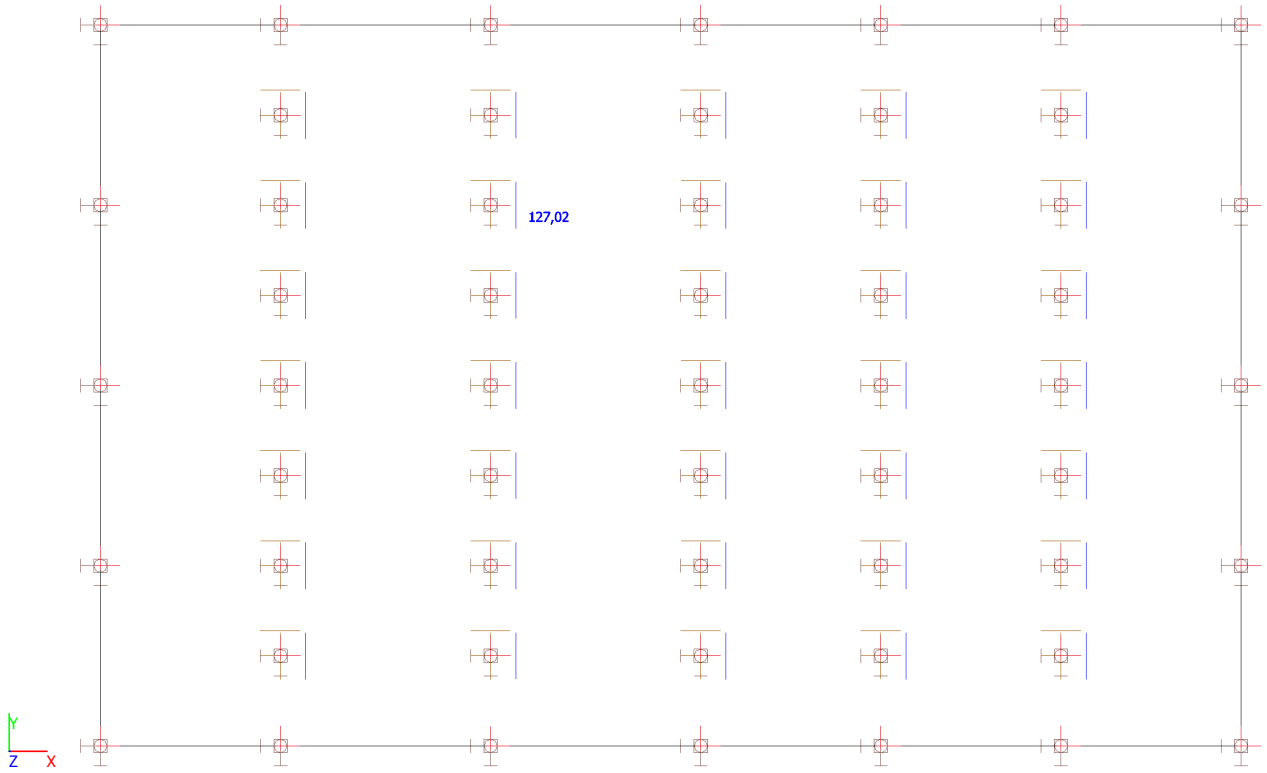
26.3.13. 2D element - Interne krachten; myD- BGT



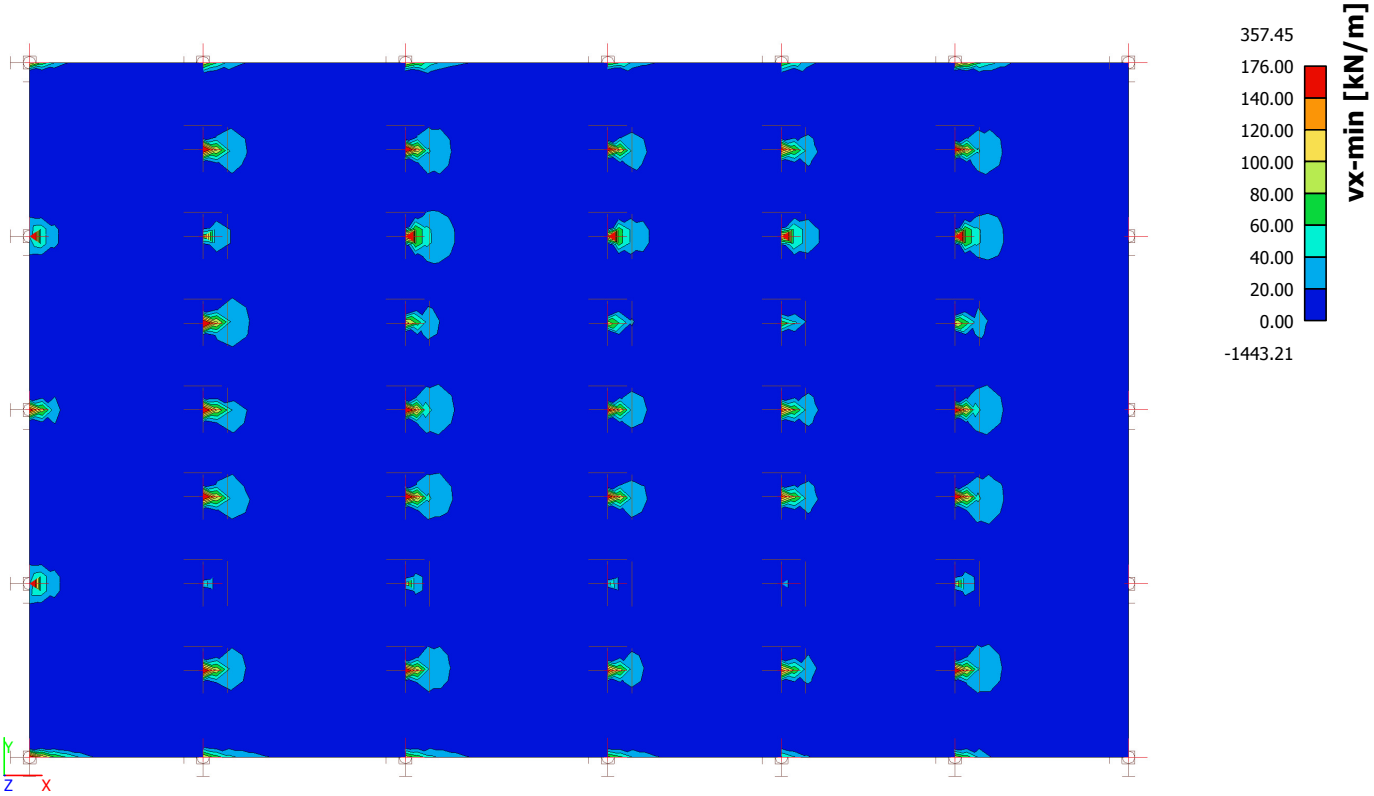
26.3.14. 2D element - Interne krachten; vx UGT max



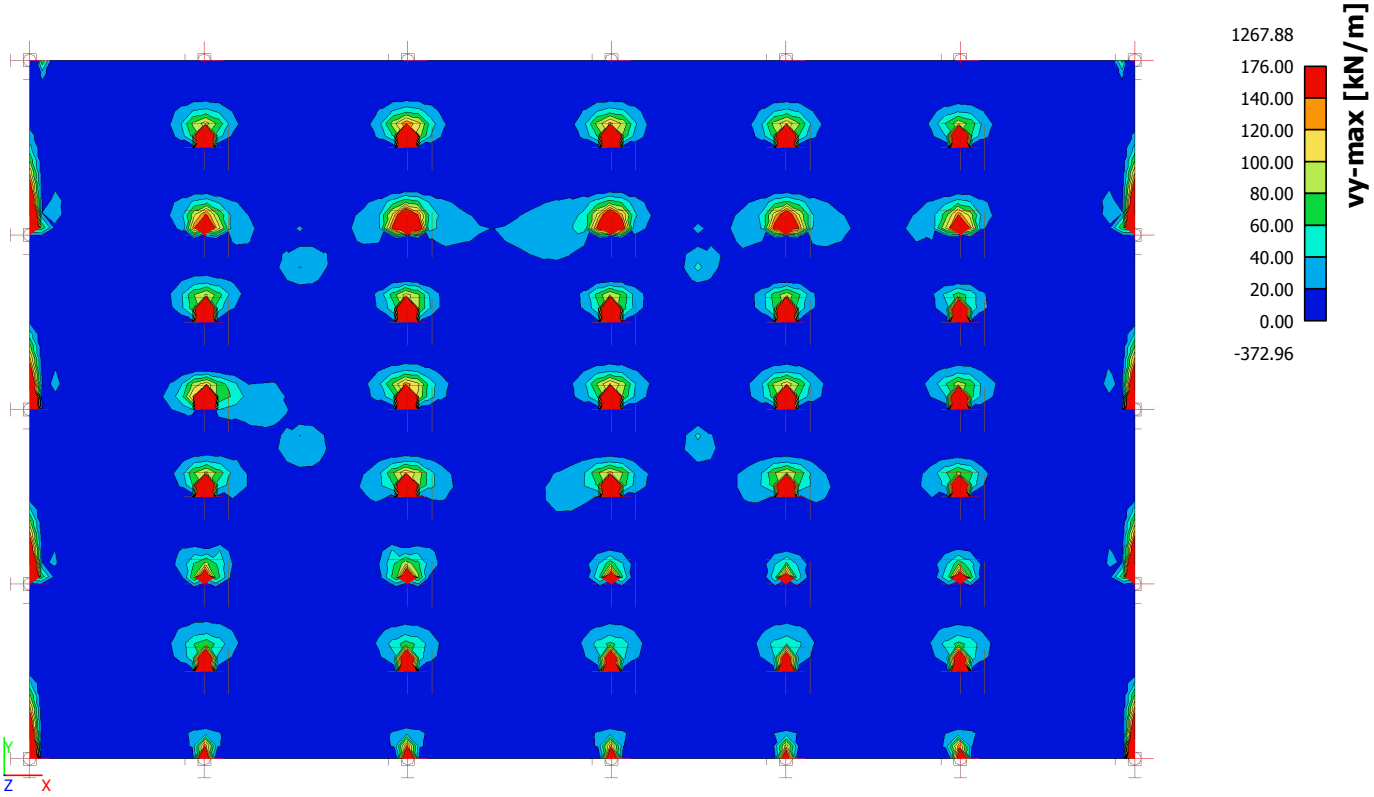
26.3.15. 2D element - Interne krachten; vx UGT max snede



26.3.16. 2D element - Interne krachten; vx UGT min

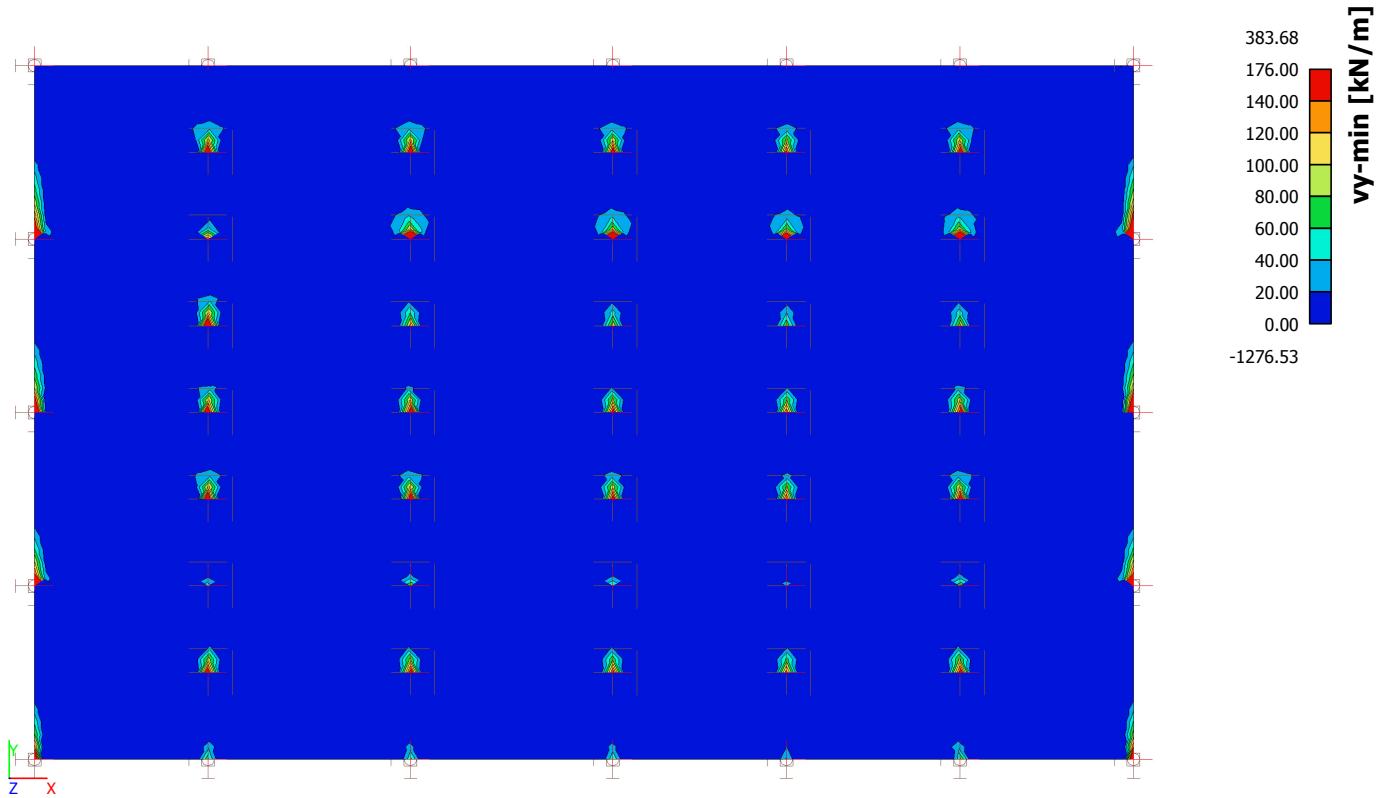


26.3.17. 2D element - Interne krachten; vy UGT max



26.3.18. 2D element - Interne krachten; vy UGT max snede

26.3.19. 2D element - Interne krachten; vy UGT min



project: Orsted
projectcode: 103409
onderdeel: Werkplaats vloer boven

opgemaakt door: dorj3
datum opmaak: 30 november 2017

CONSTRUCTIEKLASSE, MILEUKLASSEN EN DEKKING BETON VOLGENS EUROCODE 2

Dit rekenblad dient ter bepaling van de constructieklasse, milieuklassen en minimale betondekking op wapenings- en voorspanstaal voor een betonnen element. De bepaling is uitgevoerd volgens NEN-EN 1992-1-1:2011 met NB:2011.

CONSTRUCTIEKLASSE

invloedsfactor				modificatie constructieklasse
ontwerplevensduur	=	50 jaar		4
sterkteklasse beton	=	C30/37		0
toepassing >4% luchtinsluiting	=	nee	NEN-EN 1992-1-1/NB tabel 4.3N	
element met plaatgeometrie	=	ja	NEN-EN 1992-1-1/NB tabel 4.3N	-1
kwaliteitsbeheersing gewaarborgd	=	nee	NEN-EN 1992-1-1/NB tabel 4.3N	
aanbevolen constructieklasse	=	S3	NEN-EN 1992-1-1/NB tabel 4.3N	3
gekozen constructieklasse	=	S3		

MILIEUKLASSE

oorzaak corrosie/betonschade		invloed	milieu	milieuklasse
carbonatatie	=	ja	wisselend nat en droog	XC4
chloriden anders dan uit zeewater	=	ja		XD3
chloriden afkomstig uit zeewater	=	nee		
vorst/dooi wisselingen	=	nee		
chemicaliën	=	nee		
milieuklassen constructiedeel	=	XC4 XD3		

MINIMALE DEKKING

aanvullende normen

OVS van toepassing	=	nee
ROK van toepassing	=	nee

toeslag op minimale dekking

type stortvlak		=	normaal stortvlak		
toeslag m.b.t. duurzaamheid	$\Delta c_{dur,\gamma}$	=	0	mm	NEN-EN 1992-1-1/NB artikel 4.4.1.
toeslag m.b.t. uitvoeringstoleranties	Δc_{dev}	=	5	mm	NEN-EN 1992-1-1/NB artikel 4.4.1.3

nominale dekking op constructiestaal

diameter beschouwde staaf	Ø	=	16	mm	(of nominale diameter staafbundel)
min. dekking m.b.t. aanhechting	$c_{min;b}$	=	16	mm	= Ø
min. dekking m.b.t. duurzaamheid	$c_{min;dur}$	=	35	mm	NEN-EN 1992-1-1/NB tabel 4.4N
nominale dekking constructiestaal	c_{nom}	=	40	mm	= max{$c_{min;b}$; $c_{min;dur}$ + $\Delta c_{dur,\gamma}$; 10} + Δc_{dev}

nominale dekking op voorspanstaal

type voorspanning		=			
vorm voorspankanaal		=			
		=		mm	
...					
min. dekking m.b.t. aanhechting	$c_{min;b}$	=	50	mm	NEN-EN 1992-1-1/NB artikel 4.4.1.2 (3)
min. dekking m.b.t. duurzaamheid	$c_{min;dur}$	=	40	mm	NEN-EN 1992-1-1/NB tabel 4.5N
nominale dekking voorspanstaal	c_{nom}	=	55	mm	= max{$c_{min;b}$; $c_{min;dur}$ + $\Delta c_{dur,\gamma}$; 10} + Δc_{dev}

SCHEURWIJDTE-EIS

min. scheurwijdte op wapening	$w_{max;dur}$	=	0,2	mm				
min. scheurwijdte op voorspanning	$w_{max;dur}$	=	0,1	mm	(voorspanstaal op minder dan 200 mm dekking)			
waterdichtheid vereist		=	ja		elementdikte	h =	400	mm
min. scheurwijdte tbv waterdichtheid	w_{k1}	=	0,20	mm	waterkerende hoogte	h_D =	0	mm

project: Orsted
projectcode: 103409
onderdeel: Werkplaats vloer onder

opgemaakt door: dorj3
datum opmaak: 30 november 2017

CONSTRUCTIEKLASSE, MILEUKLASSEN EN DEKKING BETON VOLGENS EUROCODE 2

Dit rekenblad dient ter bepaling van de constructieklasse, milieuklassen en minimale betondekking op wapenings- en voorspanstaal voor een betonnen element. De bepaling is uitgevoerd volgens NEN-EN 1992-1-1:2011 met NB:2011.

CONSTRUCTIEKLASSE

invloedsfactor				modificatie constructieklasse
ontwerplevensduur	=	50 jaar		4
sterkteklasse beton	=	C30/37		0
toepassing >4% luchtinsluiting	=	nee	NEN-EN 1992-1-1/NB tabel 4.3N	
element met plaatgeometrie	=	ja	NEN-EN 1992-1-1/NB tabel 4.3N	-1
kwaliteitsbeheersing gewaarborgd	=	nee	NEN-EN 1992-1-1/NB tabel 4.3N	
aanbevolen constructieklasse	=	S3	NEN-EN 1992-1-1/NB tabel 4.3N	3
gekozen constructieklasse	=	S3		

MILIEUKLASSE

oorzaak corrosie/betonschade		invloed	milieu	milieuklasse
carbonatatie	=	ja	wisselend nat en droog	XC4
chloriden anders dan uit zeewater	=	nee		
chloriden afkomstig uit zeewater	=	nee		
vorst/dooi wisselingen	=	nee		
chemicaliën	=	nee		
milieuklassen constructiedeel	=	XC4		

MINIMALE DEKKING

aanvullende normen

OVS van toepassing	=	nee
ROK van toepassing	=	nee

toeslag op minimale dekking

type stortvlak		=	normaal stortvlak		
toeslag m.b.t. duurzaamheid	$\Delta c_{dur,\gamma}$	=	0	mm	NEN-EN 1992-1-1/NB artikel 4.4.1.
toeslag m.b.t. uitvoeringstoleranties	Δc_{dev}	=	10	mm	NEN-EN 1992-1-1/NB artikel 4.4.1.3

nominale dekking op constructiestaal

diameter beschouwde staaf	Ø	=	16	mm	(of nominale diameter staafbundel)
min. dekking m.b.t. aanhechting	$c_{min;b}$	=	16	mm	= Ø
min. dekking m.b.t. duurzaamheid	$c_{min;dur}$	=	25	mm	NEN-EN 1992-1-1/NB tabel 4.4N
nominale dekking constructiestaal	c_{nom}	=	35	mm	= max{$c_{min;b}$; $c_{min;dur}$ + $\Delta c_{dur,\gamma}$; 10} + Δc_{dev}

nominale dekking op voorspanstaal

type voorspanning		=			
vorm voorspankanaal		=			
		=		mm	
...					
min. dekking m.b.t. aanhechting	$c_{min;b}$	=	50	mm	NEN-EN 1992-1-1/NB artikel 4.4.1.2 (3)
min. dekking m.b.t. duurzaamheid	$c_{min;dur}$	=	30	mm	NEN-EN 1992-1-1/NB tabel 4.5N
nominale dekking voorspanstaal	c_{nom}	=	60	mm	= max{$c_{min;b}$; $c_{min;dur}$ + $\Delta c_{dur,\gamma}$; 10} + Δc_{dev}

SCHEURWIJDTE-EIS

min. scheurwijdte op wapening	$w_{max;dur}$	=	0,3	mm	
min. scheurwijdte op voorspanning	$w_{max;dur}$	=	0,2	mm	(voorspanstaal op minder dan 200 mm dekking)
waterdichtheid vereist		=	nee		

project: Orsted
projectcode: 103409 opgemaakt door: dorj3
onderdeel: Werkplaats vorstrand vloer datum opmaak: 24 november 2017

CONSTRUCTIEKLASSE, MILEUKLASSEN EN DEKKING BETON VOLGENS EUROCODE 2

Dit rekenblad dient ter bepaling van de constructieklasse, milieuklassen en minimale betondekking op wapenings- en voorspanstaal voor een betonnen element. De bepaling is uitgevoerd volgens NEN-EN 1992-1-1:2011 met NB:2011.

CONSTRUCTIEKLASSE

invloedsfactor				modificatie constructieklasse
ontwerplevensduur	=	50 jaar		4
sterkteklasse beton	=	C30/37		0
toepassing >4% luchtinsluiting	=	nee	NEN-EN 1992-1-1/NB tabel 4.3N	
element met plaatgeometrie	=	ja	NEN-EN 1992-1-1/NB tabel 4.3N	-1
kwaliteitsbeheersing gewaarborgd	=	nee	NEN-EN 1992-1-1/NB tabel 4.3N	
aanbevolen constructieklasse	=	S3	NEN-EN 1992-1-1/NB tabel 4.3N	3
gekozen constructieklasse	=	S3		

MILIEUKLASSE

oorzaak corrosie/betonschade		invloed	milieu	milieuklasse
carbonatatie	=	ja	wisselend nat en droog	XC4
chloriden anders dan uit zeewater	=	ja		XD3
chloriden afkomstig uit zeewater	=	nee		
vorst/dooi wisselingen	=	ja	onverzadigd, met zouten/zeewater	XF2
chemicaliën	=	nee		
milieuklassen constructiedeel	=	XC4 XD3 XF2		

MINIMALE DEKKING

aanvullende normen

OVS van toepassing	=	nee
ROK van toepassing	=	nee

toeslag op minimale dekking

type stortvlak		=	normaal stortvlak		
toeslag m.b.t. duurzaamheid	$\Delta c_{dur,\gamma}$	=	0	mm	NEN-EN 1992-1-1/NB artikel 4.4.1.
toeslag m.b.t. uitvoeringstoleranties	Δc_{dev}	=	5	mm	NEN-EN 1992-1-1/NB artikel 4.4.1.3

nominale dekking op constructiestaal

diameter beschouwde staaf	Ø	=	16	mm	(of nominale diameter staafbundel)
min. dekking m.b.t. aanhechting	$c_{min;b}$	=	16	mm	= Ø
min. dekking m.b.t. duurzaamheid	$c_{min;dur}$	=	35	mm	NEN-EN 1992-1-1/NB tabel 4.4N
nominale dekking constructiestaal	c_{nom}	=	40	mm	= max{$c_{min;b}$; $c_{min;dur}$ + $\Delta c_{dur,\gamma}$; 10} + Δc_{dev}

nominale dekking op voorspanstaal

type voorspanning		=			
vorm voorspankanaal		=			
		=		mm	
...					
min. dekking m.b.t. aanhechting	$c_{min;b}$	=	50	mm	NEN-EN 1992-1-1/NB artikel 4.4.1.2 (3)
min. dekking m.b.t. duurzaamheid	$c_{min;dur}$	=	40	mm	NEN-EN 1992-1-1/NB tabel 4.5N
nominale dekking voorspanstaal	c_{nom}	=	55	mm	= max{$c_{min;b}$; $c_{min;dur}$ + $\Delta c_{dur,\gamma}$; 10} + Δc_{dev}

SCHEURWIJDTE-EIS

min. scheurwijdte op wapening	$w_{max;dur}$	=	0,2	mm	
min. scheurwijdte op voorspanning	$w_{max;dur}$	=	0,1	mm	(voorspanstaal op minder dan 200 mm dekking)
waterdichtheid vereist		=	nee		

Witteveen+Bos

spreadsheet
KRIMPWAPENING

project:	**Orsted**	opgemaakt door:	**dorj3**
projectcode:	**103409**	datum opmaak:	24 november 2017
onderdeel:	**vloer werkplaats**	versie sheet:	1.2

HORIZONTALE KRIMP- EN TEMPERATUURWAPENING IN EEN DOORGAANDE WATERKERENDE BETONNEN WAND VOLGENS EC2

De berekening is uitgevoerd volgens NEN-EN 1992-1-1+C2:2011/NB:2011 en EN 1992-3:2006/NB2011. De krimpvervorming is bepaald volgens art. 3.1.4. De scheurwijdte is getoetst volgens art. 7.3.

Afwijking ten opzichte van EC2

De maximale scheurafstand ($s_{r,max}$) wordt in dit spreadsheet bepaald op basis van de aanhechtingslengte gebaseerd op de effectieve betontrekspanning ($f_{ct;eff}$), zodat deze overeenkomt met de scheurtreksterkte van de randzone bij het ontstaan van de eerste scheur (gelijk aan theorie zuiver trekstaafmodel).

INVOERPARAMETERS

basis

dikte element	h	=	**350** mm
max. toelaatbare scheurwijdte	w_{max}	=	**0,20** mm

verhinderingsgraad opgelegde vervormingen (1 = volledig verhinderd)

krimp	R_k	=	**1** [-]
gemiddelde temperatuur	$R_{T,gem}$	=	**0** [-]
temperatuurverschil	$R_{T,bij}$	=	**0** [-]

eigenschappen beton

sterkteklasse beton		=	**C30/37** -
cementklasse			**CEM 42,5 N** → klasse N
ouderdom beton (m.b.t. sterkte)	t	=	**28** dagen
gemiddelde treksterkte	$f_{ctm}(t)$	=	2,90 N/mm²
minimale treksterkte	$f_{ctk;0,05}(t)$	=	2,03 N/mm²
effectieve treksterkte beton	$f_{ct;eff}$	=	2,90 N/mm²
elasticiteitsmodulus	$E_{cm}(t)$	=	33.000 N/mm²
max. rek bij ongescheurde dsn.	$\varepsilon_{c,cr}$	=	0,06 ‰

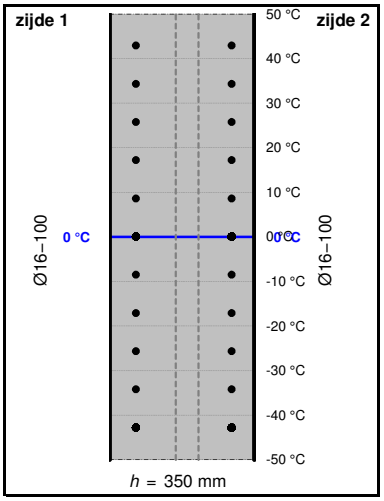
wapeningsconfiguratie zijde 1			**ϕ [mm]** **s [mm]**	**wapeningsconfiguratie zijde 2**			**ϕ [mm]** **s [mm]**
bovennet?		=	**nee**	bovennet?		=	**nee**
hoofdwapening	ϕ_{s1}	=	**16 – 100**	hoofdwapening	ϕ_{s1}	=	**16 – 100**
bijlegwapening	ϕ_{s2}	=		bijlegwapening	ϕ_{s2}	=	
gewogen wapening	ϕ_s	=	16,0 – 100	gewogen wapening	ϕ_s	=	16,0 – 100
nominale dekking op de buitenste staaf	c_{nom}	=	**40** mm	nominale dekking op de buitenste staaf	c_{nom}	=	**30** mm
toegepaste dekking buitenste staaf	c_{toeg}	=	**40** mm	toegepaste dekking buitenste staaf	c_{toeg}	=	**30** mm
invloedsfactor verhoogde dekking	k_x	=	1,00 [-]	toeslagfactor verhoogde dekking	k_x	=	1,00 [-]
wapeningsdiameter buitenste staaf	ϕ_0	=	**16** mm	wapeningsdiameter buitenste staaf	ϕ_0	=	**16** mm
betondekking op langsstaaf	c	=	56 mm	betondekking op langsstaaf	c	=	46 mm
effectieve hoogte	d_1	=	286 mm	effectieve hoogte	d_2	=	296 mm

BEREKENING OPGELEGDE VERVORMINGEN

krimpvervorming t.g.v. temperatuursvariaties

referentietemperatuur	T_{ref}	=	**20** °C
dagelijkse temperatuurwisseling	ΔT	=	**0** °C
invloedsdiepte dagelijkse temp. wisseling	h_1	=	**300** mm

			zijde 1	**zijde 2**
temperatuur per zijde	T_{zijde}	=	**-10** °C	**-10** °C
gemiddelde temperatuur	T_{gem}	=	-30,0 °C	-30,0 °C
lineair temperatuurverschil	T_{bij}	=	0,0 °C	0,0 °C
gelijkmatige temp. verkorting	$\varepsilon_{T;gem}$	=	0,00 ‰	0,00 ‰
bijkomende temp. vervorming	$\varepsilon_{T,bij}$	=	0,00 ‰ +	0,00 ‰ +
totale temperatuurvervorming	ε_T	=	0,00 ‰	0,00 ‰



verhardingskrimp

relatieve luchtvochtigheid	RH	=	**80** %
ouderdom beton (m.b.t. krimp)	t	=	**1000** dagen
ontkistingstijdstip	t_s	=	**7** dagen
elementbreedte (t.b.v. h_o)	B	=	**6.000** mm
aantal bloodgestelde zijden, B	n_B	=	**2** zijden
aantal bloodgestelde zijden, h	n_h	=	**1** zijden

doorsnede-oppervlakte beton	A_c	=	2,10E+06 mm²
blootgestelde betonomtrek	u	=	12350 mm
fictieve dikte	h_0	=	340 mm

basisverkorting uitdrogingskrimp	$\varepsilon_{cd;0}$	=	0,27 ‰
reductiefactor m.b.t. fictieve dikte	k_h	=	0,75 -
uitdrogingskrimp op t	$\varepsilon_{cd}(t)$	=	0,16 ‰
autogene krimpverkorting op t	$\varepsilon_{ca}(t)$	=	0,05 ‰ +
totale krimpverkorting	$\varepsilon_{cs}(t)$	=	0,21 ‰

totale opgelegde vervorming			**zijde 1**	**zijde 2**
temperatuurvervorming	ε_T	=	0,00 ‰	0,00 ‰
krimpverkorting	$\varepsilon_{cs}(t)$	=	0,21 ‰ +	0,21 ‰ +
vervormingen (krimp en temperatuur)	ε_{imp}	=	**0,21** ‰ (gescheurd)	**0,21** ‰ (gescheurd)

Witteveen Bos

spreadsheet
KRIMPWAPENING

project:	**Orsted**	opgemaakt door:	**dorj3**
projectcode:	**103409**	datum opmaak:	24 november 2017
onderdeel:	**vloer werkplaats**	versie sheet:	1.2

SCHEURWIJDTECONTROLE RANDZONE

toegepaste *k*-waarden

coëfficiënt spanningsverdeling net voor scheuren	k_c	=	1,00 -	(zuivere trek)
coëfficiënt niet-gelijkmatige eigenspanningen	k	=	0,97 -	
coëfficiënt afhankelijk van belastingduur	k_t	=	0,4 -	(langeduur)

scheurwijdteberekening zijde 1

trekzonehoogte	$h_{c;eff}$	=	160	mm
effectieve betonoppervlakte	$A_{c;eff}$	=	160000	mm²
staaldoorsnede wapening	A_s	=	2011	mm²
wapeningsverhouding	ρ	=	1,15	%
eff. wapeningsverhouding	$\rho_{p,eff}$	=	1,26	%
gemiddelde rek	$\varepsilon_{sm} - \varepsilon_{cm}$	=	0,65	‰
scheurpatroon		=	onvoltooid	
aanhechtingsfactor	η_1	=	1	[-]
gemiddelde staafomtrek	O_s	=	50	mm
aanhechtspanning (art. 8.4.3 o.b.v. $f_{ct,eff}$)	$f_{b;eff}$	=	6,53	N/mm²
minimale scheurafstand	$s_{r,min}$	=	141	mm
maximale scheurafstand	$s_{r,max}$	=	283	mm
staalspanning in scheur	$\sigma_{s;cr}$	=	130	N/mm²
scheurwijdte t.h.v. betonoppervlak	w_k	=	0,18	mm
invloedsfactor verhoogde dekking	k_x	=	1,00	[-]
scheurwijdte t.h.v. toetsoppervlak	w_k	=	0,18	mm

✓ 7.3.4: maximale scheurwijdte $\frac{w_k}{w_{k;max}} = \frac{0,18}{0,20} = 0,92$

scheurwijdteberekening zijde 2

trekzonehoogte	$h_{c;eff}$	=	135	mm
effectieve betonoppervlakte	$A_{c;eff}$	=	135000	mm²
staaldoorsnede wapening	A_s	=	2011	mm²
wapeningsverhouding	ρ	=	1,15	%
eff. wapeningsverhouding	$\rho_{p,eff}$	=	1,49	%
gemiddelde rek	$\varepsilon_{sm} - \varepsilon_{cm}$	=	0,65	‰
scheurpatroon		=	onvoltooid	
aanhechtingsfactor	η_1	=	1	[-]
gemiddelde staafomtrek	O_s	=	50	mm
aanhechtspanning (art. 8.4.3 o.b.v. $f_{ct,eff}$)	$f_{b;eff}$	=	6,53	N/mm²
minimale scheurafstand	$s_{r,min}$	=	119	mm
maximale scheurafstand	$s_{r,max}$	=	239	mm
staalspanning in scheur	$\sigma_{s;cr}$	=	130	N/mm²
scheurwijdte t.h.v. betonoppervlak	w_k	=	0,16	mm
invloedsfactor verhoogde dekking	k_x	=	1,00	[-]
scheurwijdte t.h.v. toetsoppervlak	w_k	=	0,16	mm

✓ 7.3.4: maximale scheurwijdte $\frac{w_k}{w_{k;max}} = \frac{0,16}{0,20} = 0,78$

MINIMUM WAPENINGSPERCENTAGE VOLLEDIGE DOORSNEDEHOOGTE

✓ minimale wapening / aanwezige wapening $\frac{A_{s,min}}{A_{s,aanw}} = \frac{1959 \text{ mm²}}{4021 \text{ mm²}} = 0,49$

COMBINATIE BUIGING EN OPGELEGDE VERVORMING

additionele staalspanning gebruiksfase	$\Delta\sigma_s$	=	0	N/mm²	additionele staalspanning gebruiksfase	$\Delta\sigma_s$	=	0 N/mm²

SAMENVATTING RESULTATEN

toetsingsonderdeel	zijde 1	zijde 2
minimum wapeningspercentage	0,49 ✓	0,49 ✓
scheurpatroon	onvoltooid	onvoltooid
optredende scheurwijdte (artikel 7.3.4)	0,18 mm	0,16 mm
unity check scheurwijdte	0,92 ✓	0,78 ✓
$\Delta\sigma_s$ bij combinatie opgelegde vervorming en buiging	0 N/mm²	0 N/mm²

Witteveen + Bos

spreadsheet **versie 1.0.1**

PONS DOOR BETONNEN PLAAT

project: **Orsted**
projectcode: **103409**
onderdeel: **BG vloer midden pons**

opgemaakt door: **dorj3**
datum opmaak: 24 november 2017

PONS VAN EEN RONDE OF RECHTHOEKIGE KOLOM DOOR EEN GEWAPEND BETONNEN PLAAT (EC2 6.4)

Dit rekenblad dient voor het toetsen van een gewapend betonnen plaat op pons. De toetsing is uitgevoerd volgens EN 1992-1-1 artikel 6.4.

INVOER

belasting op kolom

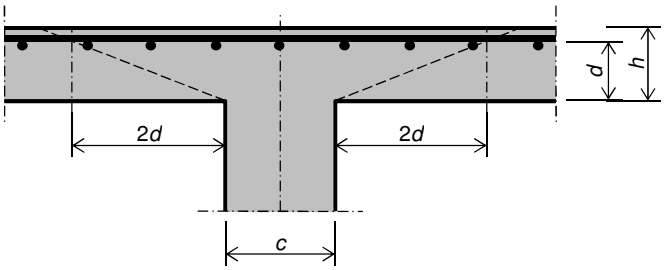
rekenwaarde ponskracht	V_{Ed}	=	**819**	kN
moment op kolom in y-richting	$M_{Ed,z}$	=	**0**	kNm
moment op kolom in z-richting	$M_{Ed,y}$	=	**0**	kNm
betonspanning in plaat, y-ri.	σ_{cy}	=	**0**	N/mm²
betonspanning in plaat, z-ri.	σ_{cz}	=	**0**	N/mm²
aard van belasting			**blijvend / tijdelijk**	-

geometrie kolom

vorm van kolomdoorsnede		=	**rond**	-
diameter kolomdoorsnede	c	=	**300**	mm
(niet gebruikt bij ronde dsn.)				
positie van kolom		=	**midden**	-
(niet gebruikt bij middenkolom)	a_y			
(niet gebruikt bij middenkolom)	a_z			

eigenschappen plaat

plaatdikte	h	=	**350**	mm
sterkteklasse beton		=	**C30/37**	-



eigenschappen wapening

	Ø [mm]		s [mm]	c [mm]
buigwapening y-richting	**16**	–	**100**	**40**
buigwapening z-richting	**16**	–	**100**	**56**
	$Ø_w$		$s_{radiaal}$	staven/perim.
ponswapening (radiaal)	**8**	–	**100**	**0**

BEREKENING EN RESULTATEN

algemeen

gemiddelde effectieve plaatdikte	d	=	294	mm	effectieve wapeningsverhouding	ρ_l	=	0,007	-
kar. cylinderdruksterkte beton	f_{ck}	=	30	N/mm²	effectieve sterkte ponswapening	$f_{ywd,ef}$	=	323,5	N/mm²
rekenwaarde druksterkte beton	f_{cd}	=	20,0	N/mm²					

maximale schuifspanning in toetsingsdoorsnede (6.4.2-3)

spanningsomtrek kolom	u_0	=	942	mm
controle perimeter	u_1	=	4637	mm
factor excentriciteit ponskracht	β	=	1,00	-
schuifspanning in kolomomtrek	$v_{Ed;0}$	=	2,96	N/mm²
schuifspanning in perimeter	$v_{Ed;1}$	=	0,60	N/mm²

schuifspanningscapaciteit zonder ponswapening (6.4.4)

betonspanning in plaat	σ_{cp}	=	0	N/mm²	factor i.v.m. belastingduur	$C_{Rd;c}$	=	0,12	-
min. schuifspanningscapaciteit	v_{min}	=	0,47	N/mm²	factor betonspanning in plaat	k_1	=	0	-
schuifspanningscapaciteit	$v_{Rd,c}$	=	0,60	N/mm²	factor i.v.m. plaatdikte	k	=	1,82	-

schuifspanningscapaciteit met ponswapening (6.4.5)

schuifspanningscap. rond kolom	$v_{Rd,max}$	=	4,22	N/mm²	factor i.v.m. gescheurd beton	v	=	0,53	-
schuifspanningscap. perimeter	$v_{Rd,cs}$	=	0,45	N/mm²					
uiterste perimeter met ponswap.	$u_{out,ef}$	=	4646	mm					

CONTROLE

✓ **toetsing kolomomtrek**	$\frac{v_{Ed,0}}{v_{Rd,max}} = \frac{2,96}{4,22}$	0,70 ≤ 1	Voldoet	
✗ **toetsing zonder ponswapening**	$\frac{v_{Ed,1}}{v_{Rd,c}} = \frac{0,60}{0,60}$	1,00 ≤ 1	Voldoet niet	
✗ **toetsing met ponswapening**	$\frac{v_{Ed,1}}{v_{Rd,cs}} = \frac{0,60}{0,60}$	1,00 ≤ 1	Voldoet niet	

Witteveen + Bos

spreadsheet **versie 1.0.1**
PONS DOOR BETONNEN PLAAT

project: **Orsted**
projectcode: **103409**
onderdeel: **BG vloer rand pons**

opgemaakt door: **dorj3**
datum opmaak: 24 november 2017

PONS VAN EEN RONDE OF RECHTHOEKIGE KOLOM DOOR EEN GEWAPEND BETONNEN PLAAT (EC2 6.4)

Dit rekenblad dient voor het toetsen van een gewapend betonnen plaat op pons. De toetsing is uitgevoerd volgens EN 1992-1-1 artikel 6.4.

INVOER

belasting op kolom

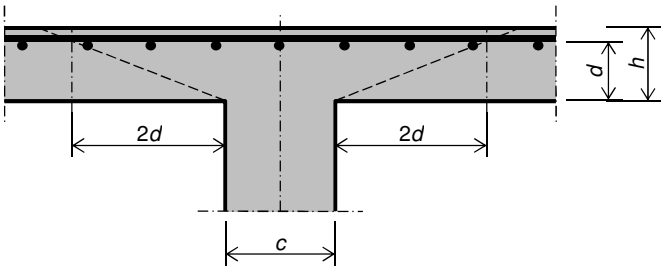
rekenwaarde ponskracht	V_{Ed}	=	**393**	kN
moment op kolom in y-richting	$M_{Ed,z}$	=	**0**	kNm
moment op kolom in z-richting	$M_{Ed,y}$	=	**0**	kNm
betonspanning in plaat, y-ri.	σ_{cy}	=	**0**	N/mm²
betonspanning in plaat, z-ri.	σ_{cz}	=	**0**	N/mm²
aard van belasting			**blijvend / tijdelijk**	-

geometrie kolom

vorm van kolomdoorsnede		=	**rond**	-
diameter kolomdoorsnede	c	=	**300**	mm
(niet gebruikt bij ronde dsn.)				
positie van kolom		=	**rand**	-
y-afst. hart kolom tot rand plaat	a_y	=	**0**	mm
(niet gebruikt bij randkolom)	a_z			

eigenschappen plaat

plaatdikte	h	=	**350**	mm
sterkteklasse beton		=	**C30/37**	-



eigenschappen wapening

	Ø [mm]		s [mm]	c [mm]
buigwapening y-richting	**16**	–	**100**	**40**
buigwapening z-richting	**16**	–	**100**	**56**
	$Ø_w$		$s_{radiaal}$	staven/perim.
ponswapening (radiaal)	**8**	–	**100**	**0**

BEREKENING EN RESULTATEN

algemeen

gemiddelde effectieve plaatdikte	d	=	294	mm	effectieve wapeningsverhouding	ρ_l	=	0,007	-
kar. cylinderdruksterkte beton	f_{ck}	=	30	N/mm²	effectieve sterkte ponswapening	$f_{ywd,ef}$	=	323,5	N/mm²
rekenwaarde druksterkte beton	f_{cd}	=	20,0	N/mm²					

maximale schuifspanning in toetsingsdoorsnede (6.4.2-3)

spanningsomtrek kolom	u_0	=	471	mm
controle perimeter	u_1	=	2318	mm
factor excentriciteit ponskracht	β	=	1,00	-
schuifspanning in kolomomtrek	$v_{Ed;0}$	=	2,84	N/mm²
schuifspanning in perimeter	$v_{Ed;1}$	=	0,58	N/mm²

schuifspanningscapaciteit zonder ponswapening (6.4.4)

betonspanning in plaat	σ_{cp}	=	0	N/mm²	factor i.v.m. belastingduur	$C_{Rd;c}$	=	0,12	-
min. schuifspanningscapaciteit	v_{min}	=	0,47	N/mm²	factor betonspanning in plaat	k_1	=	0	-
schuifspanningscapaciteit	$v_{Rd,c}$	=	0,60	N/mm²	factor i.v.m. plaatdikte	k	=	1,82	-

schuifspanningscapaciteit met ponswapening (6.4.5)

schuifspanningscap. rond kolom	$v_{Rd,max}$	=	4,22	N/mm²	factor i.v.m. gescheurd beton	v	=	0,53	-
schuifspanningscap. perimeter	$v_{Rd,cs}$	=	0,45	N/mm²					
uiterste perimeter met ponswap.	$u_{out,ef}$	=	2230	mm					

CONTROLE

✓ **toetsing kolomomtrek**	$\frac{v_{Ed,0}}{v_{Rd,max}} = \frac{2,84}{4,22}$	0,67 ≤ 1	**Voldoet**
✓ **toetsing zonder ponswapening**	$\frac{v_{Ed,1}}{v_{Rd,c}} = \frac{0,58}{0,60}$	0,96 ≤ 1	**Voldoet**
✓ **toetsing met ponswapening**	$\frac{v_{Ed,1}}{v_{Rd,cs}} = \frac{0,58}{0,60}$	0,96 ≤ 1	**Voldoet**

Witteveen + Bos

spreadsheet **versie 2.9**
WAPENINGSBEREKENING

project: **Orsted**
projectcode: **103409**
onderdeel: **BG-vloer werkplaats x-richting boven**

gevalideerd: ja rapport: ja
opgesteld door: **dorj3**
datum opmaak: 24-11-2017

WAPENINGSBEREKENING RECHTHOEKIGE BETONDOORSNEDE VOOR BUIGING MET NORMAALKRACHT

De onderstaande berekening is uitgevoerd volgens de norm NEN-EN 1992-1-1:2011, inclusief NB:2011 en C2:2011.

INVOER

materialen

keuze betonkwaliteit	=	**C 30** / 37	ontwerpsituatie:
ductiliteitsklasse staal	=	**B**	**blijvend/tijdelijk**
karakteristieke sterkte f_{yk}	=	**500** N/mm²	

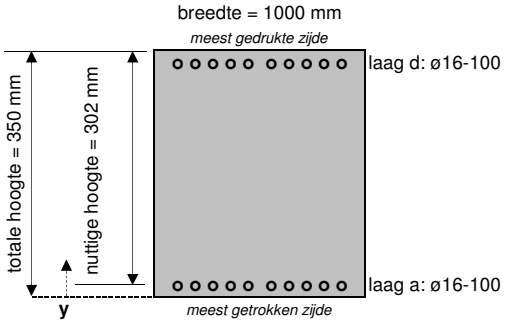
geometrie

hoogte doorsnede	=	**350** mm	constructietype:
breedte doorsnede	=	**1000** mm	**plaat**

belastingen

duur van de belasting	=	**langdurend**
normaalkracht N	=	**0** kN
normaalkracht N_{Ed}	=	**0** kN
buigend moment M	=	**116** kNm
buigend moment M_{Ed}	=	**163** kNm

δ = 1,00 (t.b.v. herverdeling moment: 0,7 < δ < 1,0)



wapening

constructietype	=	**S3**	
milieuklasse trekzijde	=	**XD3**	
profillering wapening	=	**geribd**	
nominale dekking c_{nom}	=	**40** mm	
gekozen dekking c_{app}	=	**40** mm	
$k_x = c_{app} / c_{nom}$	=	1,00 [-]	

	$ø_{km}$ [mm]	s [mm]	$ø_{km}$ [mm]	s [mm]	A_s [mm²]	y [mm]	d_s [mm]
laag a	**ø16**	**- 100**			2011	**48**	302
laag b							
laag c							
laag d	**ø16**	**- 100**			2011	**302**	48

gemiddelde waarden buitenste trekwapening: $ø_{km}$ = 16,0 mm
s_r = 100 mm
gemiddelde waarde totale trekwapening: $d_{s;gem}$ = 302 mm

opgelegde vervorming

In rekening te brengen spanning ten gevolge van opgelegde vervorming.
additionele spanning $\Delta\sigma_s$ = **0** N/mm²

gegevens beton

cilinderdruksterkte f_{cd}	=	20 N/mm²
secans-elast.mod. E_{cm}	=	33000 N/mm²
elast.mod $E_c = f_{ck} / \varepsilon_{c3}$	=	17143 N/mm²
buigtreksterkte f_{ctm}	=	2,9 N/mm²
rek beton ε_{c3}	=	0,175 %
rek beton ε_{cu3}	=	0,350 %

gegevens staal

Er wordt geen rekening gehouden met een hellende tak van het σ-ε diagram.

vloeigrens staal $f_{yd} = f_{yk} / \gamma_s$	=	435 N/mm²
elasticiteitsmodulus E_s	=	200000 N/mm²
karakteristieke rek ε_{uk}	=	5,000 %
rekenwaarde rek $\varepsilon_{ud} = 0,9 \times \varepsilon_{uk}$	=	4,500 %
rek bij vloeien staal ε_{spl}	=	0,217 %

UITERSTE GRENSTOESTAND

buigend moment - artikel 6.1

betondrukzone x_u	=	51 mm
breukmoment M_{Rd}	=	244 kNm
aanwezig moment M_{Ed}	=	163 kNm

interactie

maatgevende u.c. interactie M + N = 0,62 < 1,0 → OK

toets: $\frac{M_{Ed}}{M_{Rd}} = \frac{163\ \text{kNm}}{244\ \text{kNm}}$ = 0,67 < 1,00 → OK

drukhoogte - artikel 5.5(4) en 5.6.3

gekozen herverdeling δ = 1,00 ≥ 0,7 → OK

rotatiecapaciteit - artikel 5.6.3

toets: $\frac{x}{d} = \frac{51\ \text{mm}}{350\ \text{mm}}$ = 0,17 < 0,53 → OK

minimum wapening - art. 9.2.1.1/NB

minimum wapening $A_{s;min}$ = 514 mm² → OK

BRUIKBAARHEIDSGRENSTOESTAND

berekening scheurmoment M_r

betondrukzone x_r	=	175 mm
scheurmoment M_r	=	72 kNm, gescheurd

berekening staalspanning bij M_{rep}

betondrukzone x_{rep}	=	90 mm
max. staalsp. σ_s	=	214 N/mm²
additioneel $\Delta\sigma_s$	=	0 N/mm²

spanningsbeperking - artikel 7.2

(2) langsscheuren; σ_b	=	7,71 N/mm²	<	$k_1 \times f_{ck}$ =	18 N/mm²	Er zullen geen langsscheuren optreden.
(3) lin./niet-lin. kruip; σ_b	=	7,71 N/mm²	<	$k_2 \times f_{ck}$ =	14 N/mm²	Er mag rekening gehouden worden met lin. kruip.
(5) treksp. wap.; $\sigma_s + \Delta\sigma_s$	=	214 N/mm²	<	$k_3 \times f_{yk}$ =	400 N/mm²	Onaanvaardbare scheurvorming is vermeden.

scheurbeheersing - artikel 7.3

scheurwijdte w_k	=	0,20 mm
max. scheurafstand $s_{r,max}$	=	253 mm

tabel 7.1N → w_{max} = 0,20 mm ≥ $\frac{w_k}{k_x} = \frac{0,2\ \text{mm}}{1,00}$ = 0,20 mm → OK

minimum wapening - art. 7.3.2

minimum wapening $A_{s;min}$ = 391 mm² → OK

CONCLUSIE
► toets UGT: OK
► toets BGT: OK

Witteveen + Bos

spreadsheet **versie 2.9**
WAPENINGSBEREKENING

project: **Orsted**
projectcode: **103409**
onderdeel: **BG-vloer werkplaats y-richting boven**

gevalideerd: ja rapport: ja
opgesteld door: **dorj3**
datum opmaak: 24-11-2017

WAPENINGSBEREKENING RECHTHOEKIGE BETONDOORSNEDE VOOR BUIGING MET NORMAALKRACHT

De onderstaande berekening is uitgevoerd volgens de norm NEN-EN 1992-1-1:2011, inclusief NB:2011 en C2:2011.

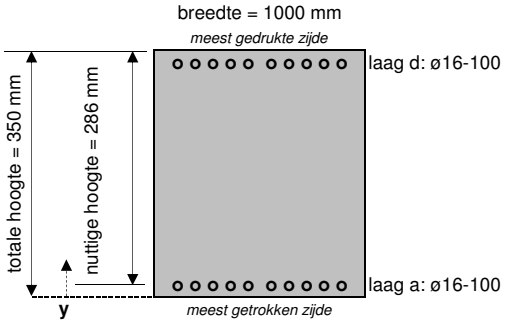
INVOER

materialen

keuze betonkwaliteit	=	**C 30** / 37	ontwerpsituatie:
ductiliteitsklasse staal	=	**B**	**blijvend/tijdelijk**
karakteristieke sterkte f_{yk}	=	**500** N/mm²	

geometrie

hoogte doorsnede	=	**350** mm	constructietype:
breedte doorsnede	=	**1000** mm	**plaat**



belastingen

duur van de belasting	=	**langdurend**	
normaalkracht N	=	**0** kN	
normaalkracht N_{Ed}	=	**0** kN	
buigend moment M	=	**88** kNm	**δ = 1,00** (t.b.v. herverdeling moment: 0,7 < δ < 1,0)
buigend moment M_{Ed}	=	**124** kNm	

wapening

constructietype	=	**S3**
milieuklasse trekzijde	=	**XD3**
profillering wapening	=	**geribd**
nominale dekking c_{nom}	=	**40** mm
gekozen dekking c_{app}	=	**40** mm
$k_x = c_{app} / c_{nom}$	=	1,00 [-]

	$ø_{km}$ [mm]	s [mm]	$ø_{km}$ [mm]	s [mm]	A_s [mm²]	y [mm]	d_s [mm]
laag a	**ø16**	**- 100**			2011	**64**	286
laag b							
laag c							
laag d	**ø16**	**- 100**			2011	**286**	64

gemiddelde waarden buitenste trekwapening: $ø_{km}$ = 16,0 mm
s_r = 100 mm
gemiddelde waarde totale trekwapening: $d_{s;gem}$ = 286 mm

opgelegde vervorming

In rekening te brengen spanning ten gevolge van opgelegde vervorming.
additionele spanning $\Delta\sigma_s$ = **0** N/mm²

gegevens beton

cilinderdruksterkte f_{cd}	=	20 N/mm²
secans-elast.mod. E_{cm}	=	33000 N/mm²
elast.mod $E_c = f_{ck} / \varepsilon_{c3}$	=	17143 N/mm²
buigtreksterkte f_{ctm}	=	2,9 N/mm²
rek beton ε_{c3}	=	0,175 %
rek beton ε_{cu3}	=	0,350 %

gegevens staal

Er wordt geen rekening gehouden met een hellende tak van het σ-ε diagram.

vloeigrens staal $f_{yd} = f_{yk} / \gamma_s$	=	435 N/mm²
elasticiteitsmodulus E_s	=	200000 N/mm²
karakteristieke rek ε_{uk}	=	5,000 %
rekenwaarde rek $\varepsilon_{ud} = 0,9 \times \varepsilon_{uk}$	=	4,500 %
rek bij vloeien staal ε_{spl}	=	0,217 %

UITERSTE GRENSTOESTAND

buigend moment - artikel 6.1

betondrukzone x_u	=	61 mm
breukmoment M_{Rd}	=	232 kNm
aanwezig moment M_{Ed}	=	124 kNm

interactie

maatgevende u.c. interactie M + N = 0,5 < 1,0 → OK

toets: $\frac{M_{Ed}}{M_{Rd}} = \frac{124 \text{ kNm}}{232 \text{ kNm}}$ = 0,54 < 1,00 → OK

drukhoogte - artikel 5.5(4) en 5.6.3

gekozen herverdeling δ = 1,00 ≥ 0,7 → OK

rotatiecapaciteit - artikel 5.6.3

toets: $\frac{x}{d} = \frac{61 \text{ mm}}{350 \text{ mm}}$ = 0,21 < 0,53 → OK

minimum wapening - art. 9.2.1.1/NB

minimum wapening $A_{s;min}$ = 552 mm² → OK

BRUIKBAARHEIDSGRENSTOESTAND

berekening scheurmoment M_r

betondrukzone x_r	=	175 mm
scheurmoment M_r	=	69 kNm, gescheurd

berekening staalspanning bij M_{rep}

betondrukzone x_{rep}	=	90 mm
max. staalsp. σ_s	=	174 N/mm²
additioneel $\Delta\sigma_s$	=	0 N/mm²

spanningsbeperking - artikel 7.2

(2) langsscheuren; σ_b	=	6,75 N/mm²	<	$k_1 \times f_{ck}$ =	18 N/mm²	Er zullen geen langsscheuren optreden.
(3) lin./niet-lin. kruip; σ_b	=	6,75 N/mm²	<	$k_2 \times f_{ck}$ =	14 N/mm²	Er mag rekening gehouden worden met lin. kruip.
(5) treksp. wap.; $\sigma_s + \Delta\sigma_s$	=	174 N/mm²	<	$k_3 \times f_{yk}$ =	400 N/mm²	Onaanvaardbare scheurvorming is vermeden.

scheurbeheersing - artikel 7.3

scheurwijdte w_k	=	0,18 mm
max. scheurafstand $s_{r,max}$	=	308 mm
tabel 7.1N → w_{max}	=	0,20 mm ≥ $\frac{w_k}{k_x} = \frac{0,18 \text{ mm}}{1,00}$ = 0,18 mm → OK

minimum wapening - art. 7.3.2

minimum wapening $A_{s;min}$ = 391 mm² → OK

CONCLUSIE

► **toets UGT: OK**
► **toets BGT: OK**

Witteveen + Bos

spreadsheet
BEUGELWAPENING

project: **Orsted**
projectcode: **103409**
onderdeel: **vloer werkplaats capaciteit**

opgesteld door: **dorj3**
datum opmaak: 24-11-2017
versie sheet: 1.8

CONTROLE OP DWARSKRACHT RECHTHOEKIGE BETONDOORSNEDE

De berekening is uitgevoerd volgens NEN-EN 1992-1-1 + C2:2011, met NB:2011. Deze spreadsheet is niet geldig voor gedrongen constructies.

INVOER

algemeen

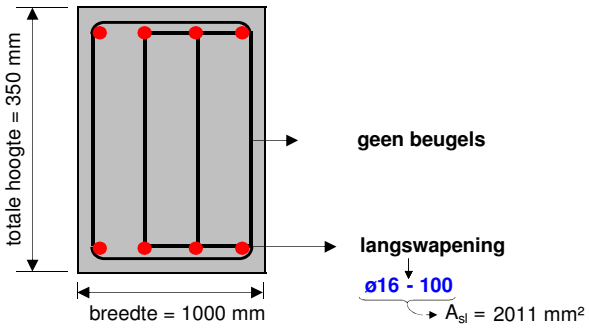
ontwerpsituatie	=	**blijvend/tijdelijk**
constructietype:	=	**plaat**

materialen

keuze betonkwaliteit	=	**C 30** / 37
karakteristieke sterkte f_{yk}	=	**500** N/mm²

geometrie

hoogte doorsnede h	=	**350** mm
breedte doorsnede b	=	**1000** mm
nuttige hoogte d	=	302 mm



belastingen

normaalkracht N_{Ed}	=	**0** kN
dwarskracht V_{Ed}	=	**178** kN

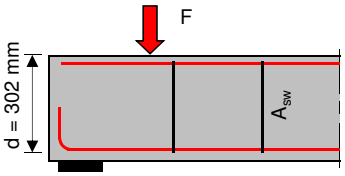
Staat een belasting F binnen een afstand van 0,5d < a < 2,0d van de rand van de oplegging? → **nee**

beugelwapening

aantal sneden beugel n	=	
diameter beugel $Ø_{bgl}$	=	
beugelafstand s_{bgl}	=	mm
dekking op de beugel c	=	**40** mm

→ A_{sw} = 0 mm²

A_{bgls} #DIV/0!



gegevens beton

cilinderdruksterkte f_{cd}	=	20 N/mm²
betontreksterkte f_{ctd}	=	1,35 N/mm² (met α_{ct} = 1)

gegevens staal

rekenwaarde vloeigrens f_{ywd}	=	435 N/mm²
langswap. verhouding ρ_l	=	0,0067
helling van de beugel α	=	90º (verticale beugels)

UITVOER

capaciteit beton

coëfficiënt $C_{Rd,c}$	=	0,12 (met γ_c = 1,5)
coëfficiënt k_1	=	0,15 (artikel 6.2.2)
coëfficiënt $\nu_1 = \nu$	=	0,53 (artikel 6.2.3)

$k = 1 + \sqrt{\frac{200}{d}}$ = 1,81

$\nu_{min} = 0{,}035 \times k^{3/2} \times f_{ck}^{1/2}$ = 0,47

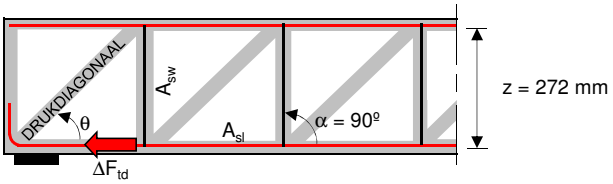
$\sigma_{cp} = N_{Ed} / [b \times h]$ = 0,00 N/mm² → α_{cw} = 1,00

$\sigma_{cp;afgeperkt} = 0{,}2 \times f_{cd}$ = 4,00 N/mm²

capaciteit staal

inwendige hefboomsarm z	=	272 mm
min. vereiste beugelwap.	=	0,00 mm²/mm (plaat) **#DIV/0!**
hoek drukdiagonaal θ_{sw}	=	#### º (van de gekozen beugelwap.)
gekozen drukdiagonaal θ_h	=	**45,0** º (21,8º ≤ θ ≤ 45º)

$V_{Rd,s} = z \times f_{ywd} \times \cot\theta \times \frac{A_{sw}}{s}$ = 0 kN



De capaciteit van het beton wordt berekend conform artikel 6.2.2.

$V_{Rd,c} = [C_{Rd,c} \times k \times (100 \times \rho_l \times f_{ck})^{1/3} + k_1 \times \sigma_{cp}] \times b_w \times d$ = 178 kN

$V_{Rd,c,min} = [\nu_{min} + k_1 \times \sigma_{cp}] \times b_w \times d$ = 141 kN

$V_{Rd,c,max} = \frac{\alpha_{cw} \times b_w \times z \times \nu_1 \times f_{cd}}{\cot\theta + \tan\theta}$ = 1436 kN

$V_{Rd,c}$ = 178 kN

benodigde beugels $A_{ben} = \frac{V_{Ed}}{z \times f_{ywd} \times \cot\theta} = \frac{178\text{ kN}}{272\text{ mm} \times 435\text{ N/mm}^2 \times \cot(45º)}$ = 1,50 mm²/mm

Voor de ongescheurde delen is de dwarskrachtcapaciteit begrensd door de treksterkte van het beton. Hierbij geldt α_l = 1.

$V_{Rd,c,ongescheurd} = \frac{I_y \times b_w}{S} \times \sqrt{f_{ctd}^2 + \alpha_l \times \sigma_{cp} \times f_{ctd}}$ = 315 kN

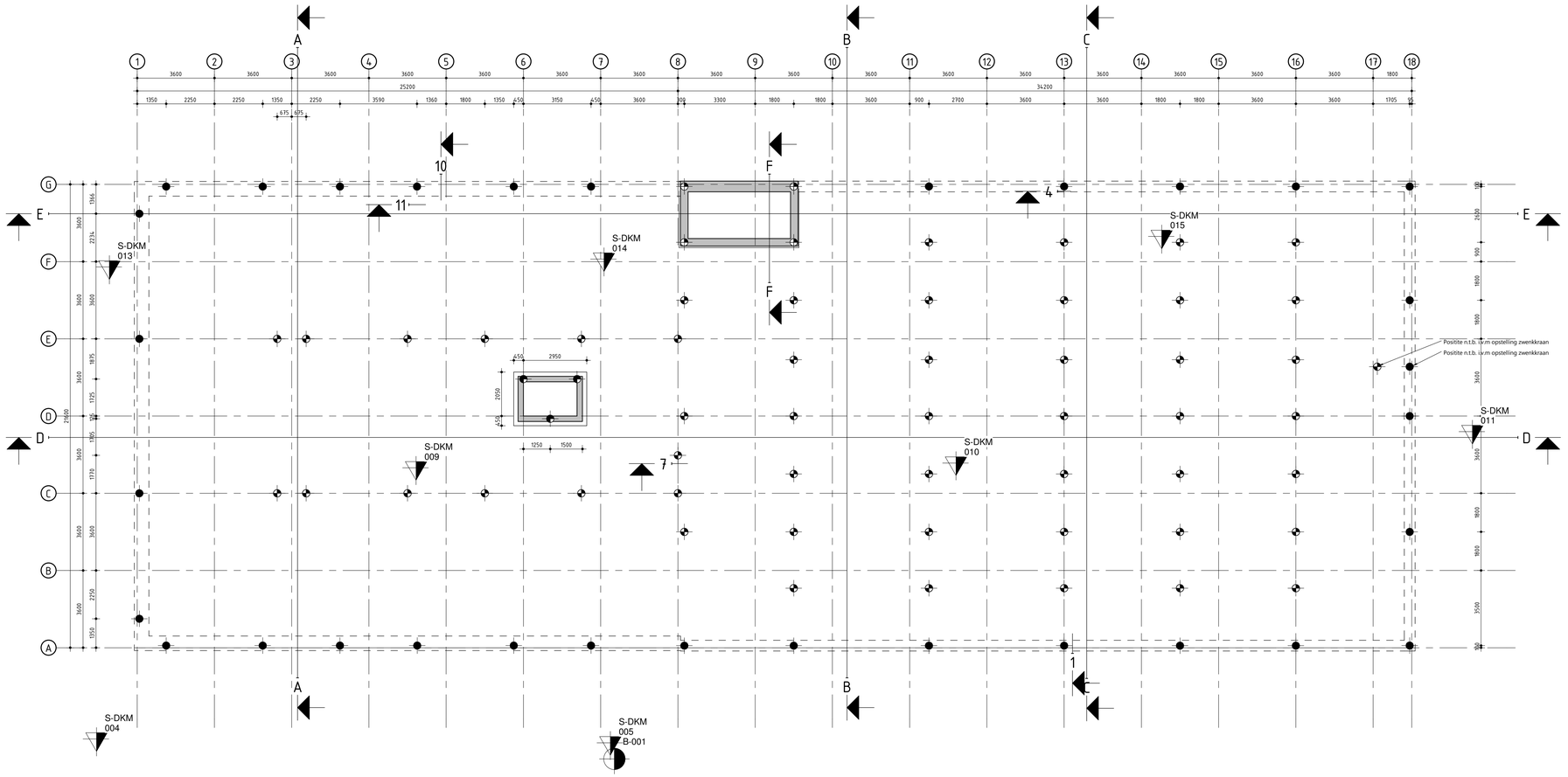
CONCLUSIE

capaciteit beton van $V_{Rd,c}$ = 178 kN > 178 kN → Voldoet, beugels zijn niet strikt noodzakelijk.

capaciteit beugels $\frac{A_{ben}}{A_{bgls}}$ = n.v.t. / #DIV/0!

$\frac{V_{Ed}}{V_{Rd,s}} = \frac{178\text{ kN}}{\text{#DIV/0!}}$ #DIV/0!

bijkomende trekkracht ΔF_{td} = 0,5 x V_{Ed} x [cotθ - cotα] = 0 kN



Palenstaat

Symbool	Aantal	Afmeting (mm)	Paaltype	Paalpunt niveau (m t.o.v. N.A.P)	Paalkop niveau (m t.o.v. N.A.P)
	4	ø 350	Betonpaal met verloren stalen punt	-13	+1,97
	83	ø 350	Betonpaal met verloren stalen punt	-13	+4,17
	3	ø 350	Betonpaal met verloren stalen punt	-13	+3,17
	3	ø 350	Betonpaal met verloren stalen punt	-13	+3,72

Renvooi:

Algemeen:

- Alle maten in mm
- Hoogte maten in mm ten opzichte van peil=0
- Peil=0 is 4.500+ N.A.P.
- Alle maten in het werk controleren
- Brandwerendheid zie "Constructief rapport definitief ontwerp"
- Raveling kanaalplaatvloer te bepalen door aannemer
- Veranderlijke vloerbelasting zie berekeningsrapport

Prefab:
- Prefab betondelen volgens tekening, berekening aannemer, incl. in te storten delen
- kanaalplaatvloeren dragen bij aan de stabiliteit van het gebouw voor wapeningshoeveelheden tbv schijfwerking en robuustheid zie hoofdberekening
- Druklaag en cementgebonden afwerkvloer onthechten d.m.v. een folie en foamlaag
- onthechtstrook ter plaatse van middenliggers dient ter beperking van de scheurwijdte. Afmeting en materiaal te bepalen door aannemer
- Demu ankers opnemen in hamerkopsparing (2 per plaat)

Metselwerk:
- Alleen dragend metselwerk getekend
- Kalkzandsteen wanden horizontaal verankeren aan de hoofddraagconstructie

Staal:
- Alleen constructief staal getekend
- Details verbindingen en verankeringen (incl. aan betonconstructie) volgens tekening/berekening aannemer
- Ankers en bouten minimaal M12
- Stalen dakplaten verspringend aanbrengen
- De dakplaten dienen als kipsteun voor de dakliggers
- Trekbanden in druklaag ten behoeve van robuustheid verankeren aan eindliggers d.m.v. demu-ankers nabij kolommen. Zie hoofdberekening voor hoeveelheden.
- Kolommen dmv opgelaste stekken (2 rond 16) koppelen aan druklaag tbv knik in de overspanningsrichting vd kanaalplaatvloer

Arceringen:

- Doorsnede in-situ beton
- Doorsnede Prefab Beton
- Doorsnede staal
- Sondering
- Booronderzoek

Beton wapening

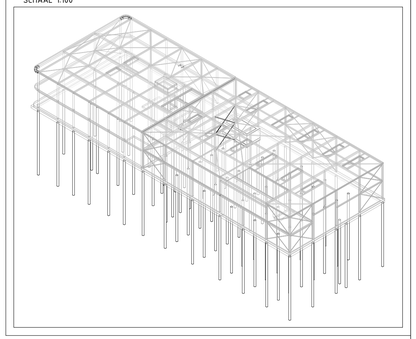
- Kwaliteit: B500B

Staal

- Alle staalprofielen zijn warm gewalst
- Ankers: Kwaliteit 4.6
- Bouten en moeten: Kwaliteit 8.8
- Staalkwaliteit: S355

0 2.500mm 5.000mm

SCHAAL 1:100



Witteveen+Bos

Wijz.	Getek.	Datum	Omschrijving

Opdrachtgever
Ørsted

Project
Building O&M Facilities Borssele 01
Vlissingen

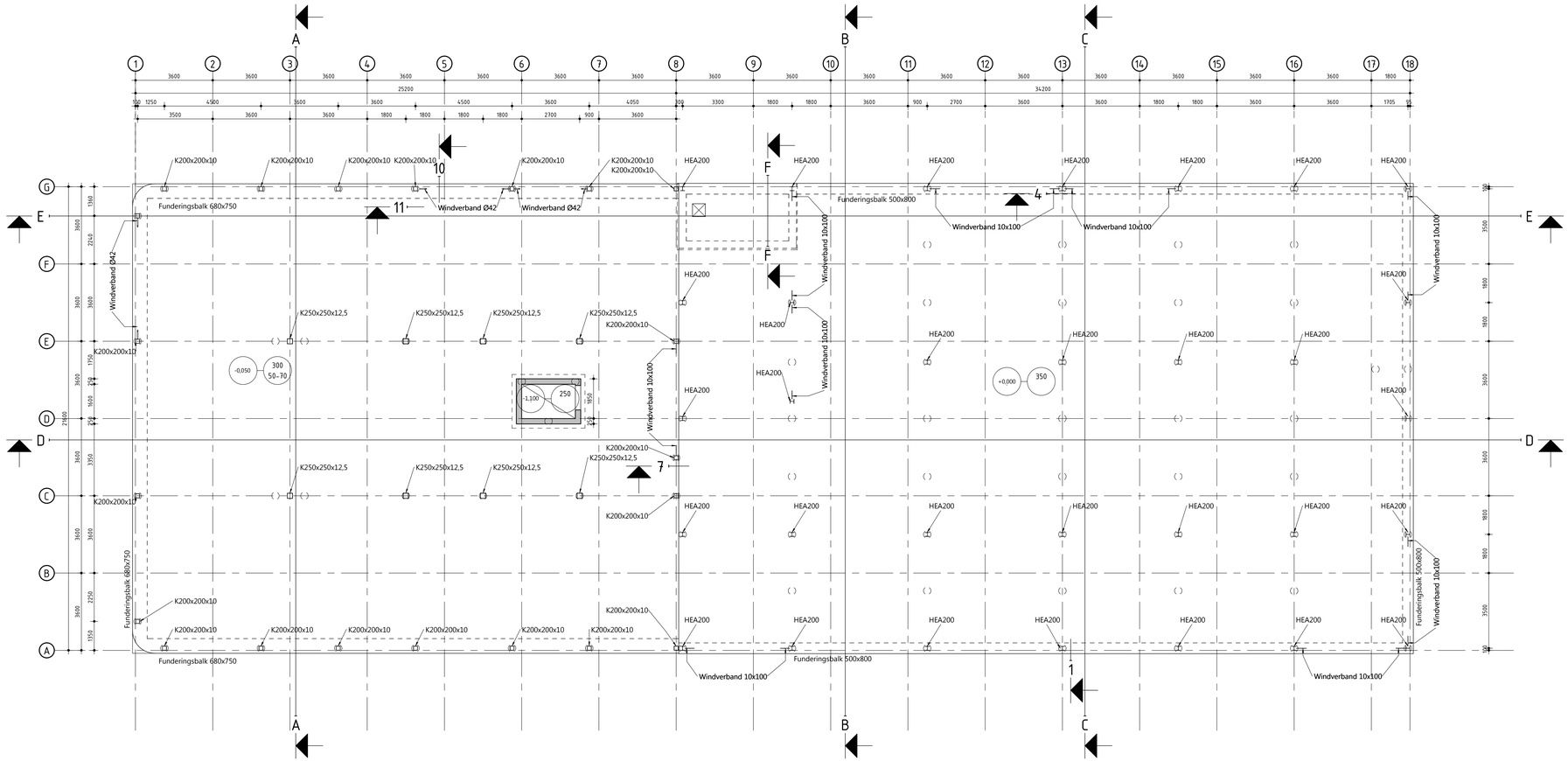
Onderdeel
Plattegrond
Palenplan

Fase	Bestek	Getekend	B. Hazewinkel
Datum	2018-03-21	Gecontroleerd	M. Dijk
		Goedgekeurd	R. Pelgrum

Schaal	Formaat	Projectcode	Tek. nummer	nummer
1:100	A1+ (1050x594)	000103409	3200	1/1

Witteveen+Bos Raadgevende ingenieurs B.V.
Van Twickelostraat 2 | Postbus 233 | 7400AE Deventer | +31 (0)570 69 79 11 | www.witteveenbos.com | KvK 38020751

Model Location



Renvooi:

Algemeen:

- Alle maten in mm
- Hoogte maten in mm ten opzichte van peil=0
- Peil=0 is 4.500+ N.A.P.
- Alle maten in het werk controleren
- Brandwerendheid zie "Constructief rapport definitief ontwerp"
- Raveling kanaalplaatvloer te bepalen door aannemer
- Veranderlijke vloerbelasting zie berekeningsrapport

Prefab:
- Prefab betondelen volgens tekening, berekening aannemer, incl. in te storten delen
- kanaalplaatvloeren dragen bij aan de stabiliteit van het gebouw voor wapeningshoeveelheden tbv schijfwerking en robuustheid zie hoofdberekening
- Druklaag en cementgebonden afwerkvloer onthechten d.m.v. een folie en foamlaag
- onthechtstrook ter plaatse van middenliggers dient ter beperking van de scheurwijdte. Afmeting en materiaal te bepalen door aannemer
- Demu ankers opnemen in hamerkopsparing (2 per plaat)

Metselwerk:
- Alleen dragend metselwerk getekend
- Kalkzandsteen wanden horizontaal verankeren aan de hoofddraagconstructie

Staal:
- Alleen constructief staal getekend
- Details verbindingen en verankeringen (incl. aan betonconstructie) volgens tekening/berekening aannemer
- Ankers en bouten minimaal M12
- Stalen dakplaten verspringend aanbrengen
- De dakplaten dienen als kipsteun voor de dakliggers
- Trekbanden in druklaag ten behoeve van robuustheid verankeren aan eindliggers d.m.v. demu-ankers nabij kolommen. Zie hoofdberekening voor hoeveelheden.
- Kolommen dmv opgelaste stekken (2 rond 16) koppelen aan druklaag tbv knik in de overspanningsrichting vd kanaalplaatvloer
- Ankers t.b.v. staalconstructie te bepalen door aannemer
- Windverbanden:

Type	Horizontaal	Verticaal
Kantoor	L80x80x8	ø 42
Warehouse	L100x100x10	100x10

Arceringen:

- Doorsnede in-situ beton
- Doorsnede Prefab Beton
- Doorsnede staal

Beton wapening

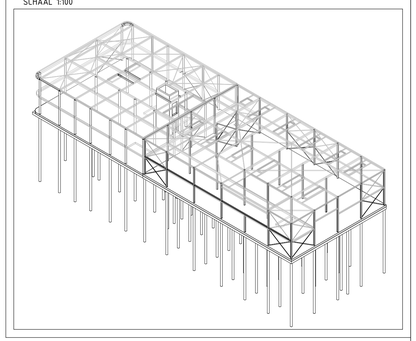
- Kwaliteit: B500B

Staal

- Alle staalprofielen zijn warm gewalst
- Ankers: Kwaliteit 4.6
- Bouten en moeten: Kwaliteit 8.8
- Staalkwaliteit: S355

0 2.500mm 5.000mm

SCHAAL 1:100



Witteveen+Bos

Wijz.	Getek.	Datum	Omschrijving

Opdrachtgever
Ørsted

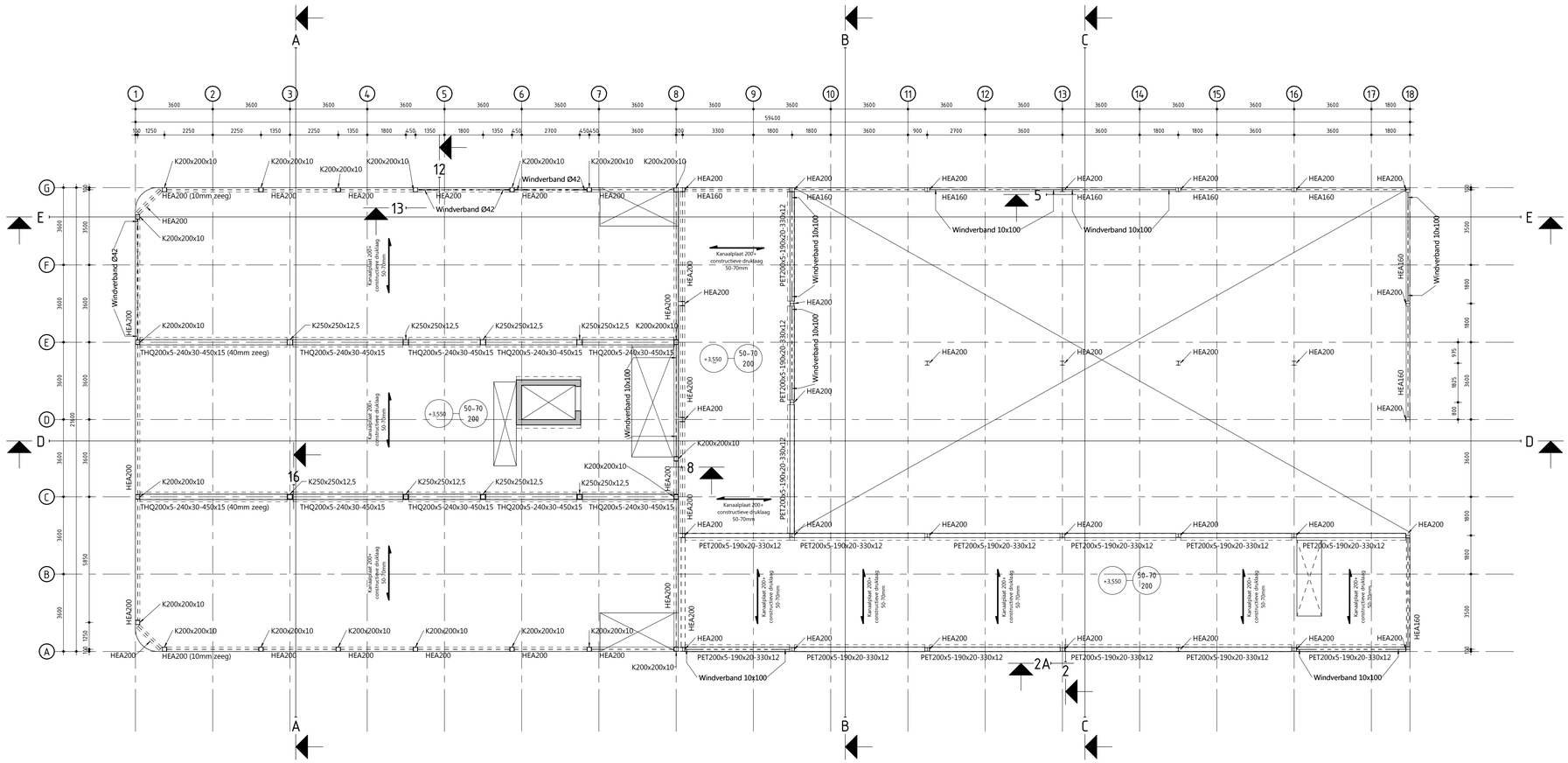
Project
Building O&M Facilities Borssele 01
Vlissingen

Onderdeel
Plattegrond
Begane grond

Fase	Bestek	Getekend	B. Hazewinkel	
Datum	2018-03-21	Gecontroleerd	M. Dijk	
		Goedgekeurd	R. Pelgrum	
Schaal	Formaat	Projectcode	Tek. nummer	nummer
1:100	A1+ (1050x594)	000103409	3210	1/1

Witteveen+Bos Raadgevende ingenieurs B.V.
Van Twickelostraat 2 | Postbus 233 | 7400AE Deventer | +31 (0)570 69 79 11 | www.witteveenbos.com | KvK 38020751

Model location



Renvooi:

Algemeen:

- Alle maten in mm
- Hoogte maten in mm ten opzichte van peil=0
- Peil=0 is 4.500+ N.A.P.
- Alle maten in het werk controleren
- Brandwerendheid zie "Constructief rapport definitief ontwerp"
- Raveling kanaalplaatvloer te bepalen door aannemer
- Veranderlijke vloerbelasting zie berekeningsrapport

Prefab:
- Prefab betondelen volgens tekening, berekening aannemer, incl. in te storten delen
- kanaalplaatvloeren dragen bij aan de stabiliteit van het gebouw voor wapeningshoeveelheden tbv schijfwerking en robuustheid zie hoofdberekening
- Druklaag en cementgebonden afwerkvloer onthechten d.m.v. een folie en foamlaag
- onthechtstrook ter plaatse van middenliggers dient ter beperking van de scheurwijdte. Afmeting en materiaal te bepalen door aannemer
- Demu ankers opniemen in hamerkopsparing (2 per plaat)

Metselwerk:
- Alleen dragend metselwerk getekend
- Kalkzandsteen wanden horizontaal verankeren aan de hoofddraagconstructie

Staal:
- Alleen constructief staal getekend
- Details verbindingen en verankeringen (incl. aan betonconstructie) volgens tekening/berekening aannemer
- Ankers en bouten minimaal M12
- Stalen dakplaten verspringend aanbrengen
- De dakplaten dienen als kipsteun voor de dakliggers
- Trekbanden in druklaag ten behoeve van robuustheid verankeren aan eindliggers d.m.v. demu-ankers nabij kolommen. Zie hoofdberekening voor hoeveelheden.
- Kolommen dmv opgelaste stekken (2 rond 16) koppelen aan druklaag tbv knik in de overspanningsrichting vd kanaalplaatvloer
- Ankers t.b.v. staalconstructie te bepalen door aannemer
- Windverbanden:

Type	Horizontaal	Verticaal
Kantoor	L80x80x8	ø 42
Warehouse	L100x100x10	100x10

Arceringen:

- Doorsnede in-situ beton
- Doorsnede Prefab Beton
- Doorsnede staal

Beton wapening

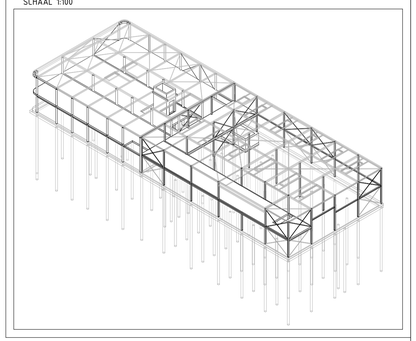
- Kwaliteit: B500B

Staal

- Alle staalprofielen zijn warm gewalst
- Ankers: Kwaliteit 4.6
- Bouten en moeten: Kwaliteit 8.8
- Staalkwaliteit: S355

0 2.500mm 5.000mm

SCHAAL 1:100



Witteveen+Bos

Wijz.	Getek.	Datum	Omschrijving

Opdrachtgever
Ørsted

Project
Building O&M Facilities Borssele 01
Vlissingen

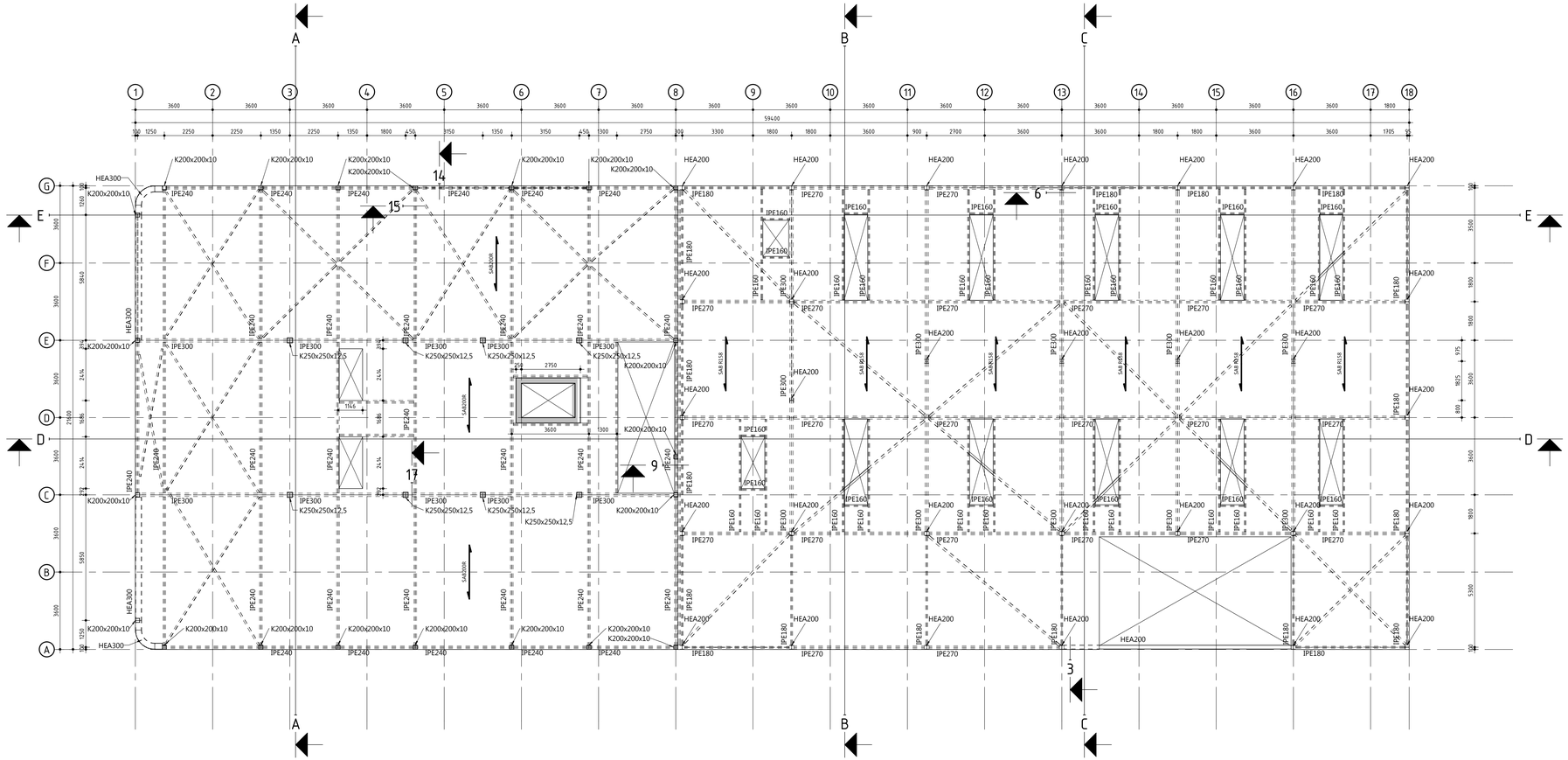
Onderdeel
Plattegrond
1e verdieping

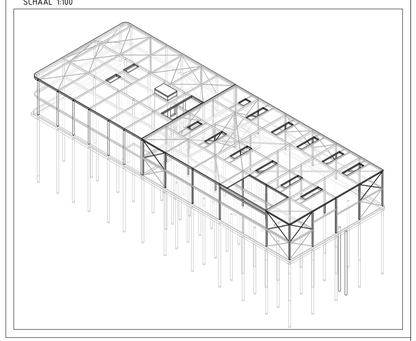
Fase	Bestek	Getekend	B. Hazewinkel
Datum	2018-03-21	Gecontroleerd	M. Dijk
		Goedgekeurd	R. Pelgrum

Schaal	Formaat	Projectcode	Tek. nummer	nummer
1:100	A1+ (1050x594)	000103409	3211	1/1

Witteveen+Bos Raadgevende ingenieurs B.V.
Van Twickelostraat 2 | Postbus 233 | 7400AE Deventer | +31 (0)570 69 79 11 | www.witteveenbos.com | KvK 38020751

Model Location





Renvooi:

Algemeen:

- Alle maten in mm
- Hoogte maten in mm ten opzichte van peil=0
- Peil=0 is 4.500+ N.A.P.
- Alle maten in het werk controleren
- Brandweerendheid zie "Constructief rapport definitief ontwerp"
- Raveling kanaalplaatvloer te bepalen door aannemer
- Veranderlijke vloerbelasting zie berekeningsrapport

Prefab:
- Prefab betondelen volgens tekening, berekening aannemer, incl. in te storten delen
- kanaalplaatvloeren dragen bij aan de stabiliteit van het gebouw voor wapeningshoeveelheden tbv schijfwerking en robuustheid zie hoofdberekening
- Druklaag en cementgebonden afwerkvloer onthechten d.m.v. een folie en foamlaag
- onthechtstrook ter plaatse van middenliggers dient ter beperking van de scheurwijdte. Afmeting en materiaal te bepalen door aannemer
- Demu ankers opnemen in hamerkopsparing (2 per plaat)

Metselwerk:
- Alleen dragend metselwerk getekend
- Kalkzandsteen wanden horizontaal verankeren aan de hoofddraagconstructie

Staal:
- Alleen constructief staal getekend
- Details verbindingen en verankeringen (incl. aan betonconstructie) volgens tekening/berekening aannemer
- Ankers en bouten minimaal M12
- Stalen dakplaten verspringend aanbrengen
- De dakplaten dienen als kipsteun voor de dakliggers
- Trekbanden in druklaag ten behoeve van robuustheid verankeren aan eindliggers d.m.v. demu-ankers nabij kolommen. Zie hoofdberekening voor hoeveelheden.
- Kolommen dmv opgelaste stekken (2 rond 16) koppelen aan druklaag tbv knik in de overspanningsrichting vd kanaalplaatvloer
- Ankers t.b.v. staalconstructie te bepalen door aannemer
- Windverbanden:

Type	Horizontaal	Verticaal
Kantoor	L80x80x8	ø 42
Warehouse	L100x100x10	100x10

Arceringen:

- Doorsnede in-situ beton
- Doorsnede Prefab Beton
- Doorsnede staal

Beton wapening

- Kwaliteit: B500B

Staal

- Alle staalprofielen zijn warm gewalst
- Ankers: Kwaliteit 4.6
- Bouten en moeten: Kwaliteit 8.8
- Staalkwaliteit: S355

0 2.500mm 5.000mm

SCHAAL 1:100

Witteveen+Bos

Wijz.	Getek.	Datum	Omschrijving

Opdrachtgever
Ørsted

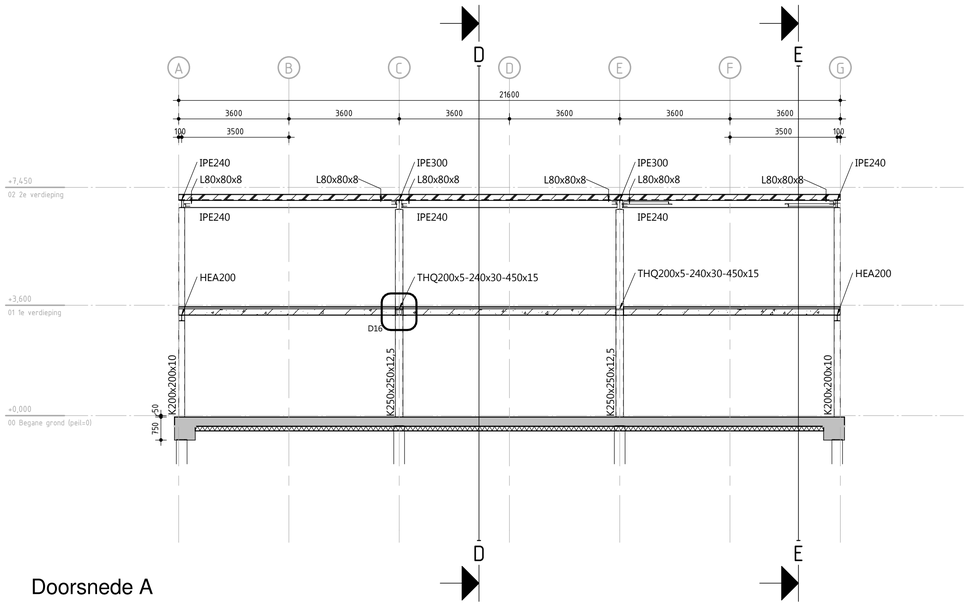
Project
Building O&M Facilities Borssele 01
Vlissingen

Onderdeel
Plattegrond
Dak

Fase	Bestek	Getekend	B. Hazewinkel		
Datum	2018-03-21	Gecontroleerd	M. Dijk		
		Goedgekeurd	R. Pelgrum		
Schaal	Formaat	Projectcode	Tek. nummer	nummer	
1:100	A1+ (1050x594)	000103409	3212	1/1	

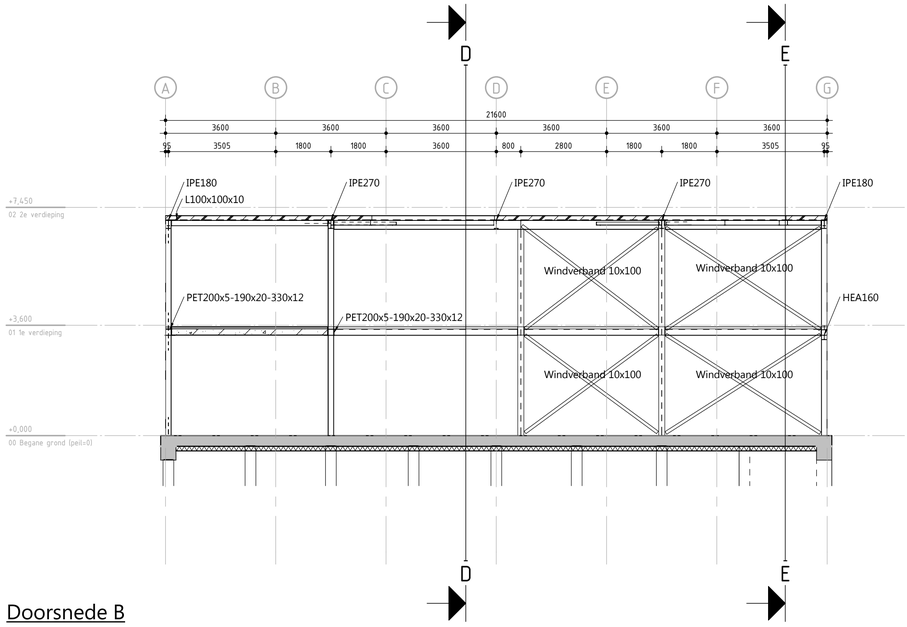
Witteveen+Bos Raadgevende ingenieurs B.V.
Van Twickelostraat 2 | Postbus 233 | 7400AE Deventer | +31 (0)570 69 79 11 | www.witteveenbos.com | KvK 38020751

Model Location



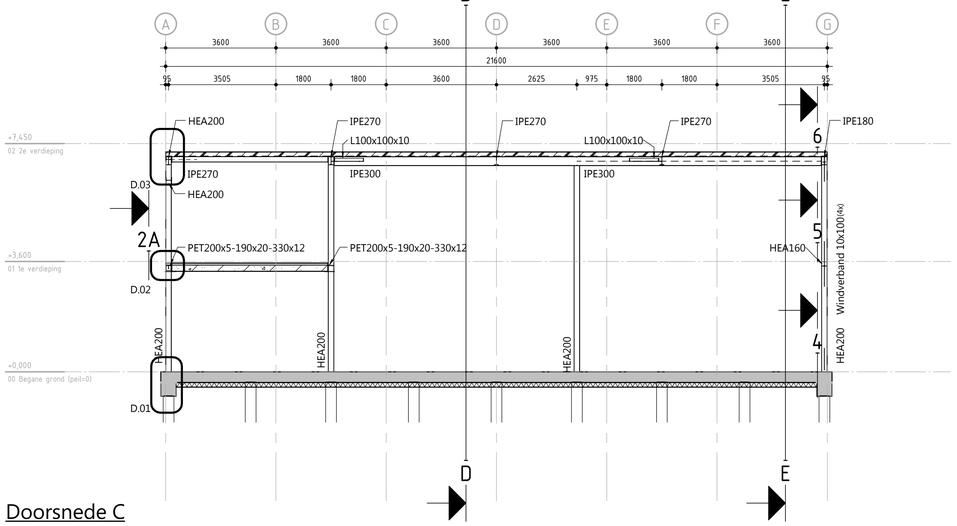
Doorsnede A

1 : 100



Doorsnede B

Scale: 1 : 100



Doorsnede C

Scale: 1 : 100

Renvooi:

Algemeen:

- Alle maten in mm
- Hoogte maten in mm ten opzichte van peil=0
- Peil=0 is 4.500+ N.A.P.
- Alle maten in het werk controleren
- Brandwerendheid zie "Constructief rapport definitief ontwerp"
- Raveling kanaalplaatvloer te bepalen door aannemer
- Veranderlijke vloerbelasting zie berekeningsrapport

Prefab:
- Prefab betondelen volgens tekening, berekening aannemer, incl. in te storten delen
- kanaalplaatvloeren dragen bij aan de stabiliteit van het gebouw voor wapeningshoeveelheden tbv schijfwerking en robuustheid zie hoofdberekening
- Druklaag en cementgebonden afwerkvloer onthechten d.m.v. een folie en foamlaag
- onthechtstrook ter plaatse van middenliggers dient ter beperking van de scheurwijdte. Afmeting en materiaal te bepalen door aannemer
- Demu ankers opnemen in hamerkopsparing (2 per plaat)

Metselwerk:
- Alleen dragend metselwerk getekend
- Kalkzandsteen wanden horizontaal verankeren aan de hoofddraagconstructie

Staal:
- Alleen constructief staal getekend
- Details verbindingen en verankeringen (incl. aan betonconstructie) volgens tekening/berekening aannemer
- Ankers en bouten minimaal M12
- Stalen dakplaten verspringend aanbrengen
- De dakplaten dienen als kipsteun voor de dakliggers
- Trekbanden in druklaag ten behoeve van robuustheid verankeren aan eindliggers d.m.v. demu-ankers nabij kolommen. Zie hoofdberekening voor hoeveelheden.
- Kolommen dmv opgelaste stekken (2 rond 16) koppelen aan druklaag tbv knik in de overspanningsrichting vd kanaalplaatvloer
- Ankers t.b.v. staalconstructie te bepalen door aannemer
- Windverbanden:

Type	Horizontaal	Verticaal
Kantoor	L80x80x8	ø 42
Warehouse	L100x100x10	100x10

Arceringen:

Doorsnede in-situ beton

Doorsnede Prefab Beton

Doorsnede staal

Beton wapening

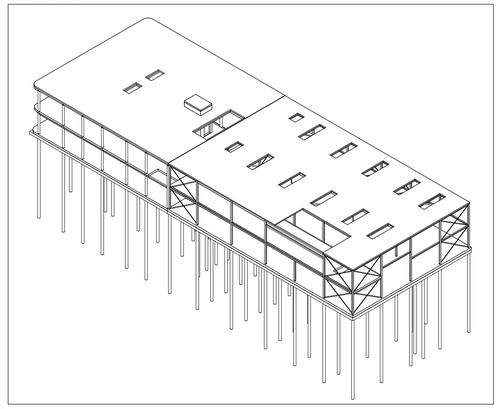
- Kwaliteit: B500B

Staal

- Alle staalprofielen zijn warm gewalst
- Ankers: Kwaliteit 4.6
- Bouten en moeten: Kwaliteit 8.8
- Staalkwaliteit: S355

0 2.500mm 5.000mm

SCHAAL 1:100



Witteveen Bos

Wijz.	Getek.	Datum	Omschrijving

Opdrachtgever
Ørsted

Project
Building O&M Facilities Borssele 01
Vlissingen

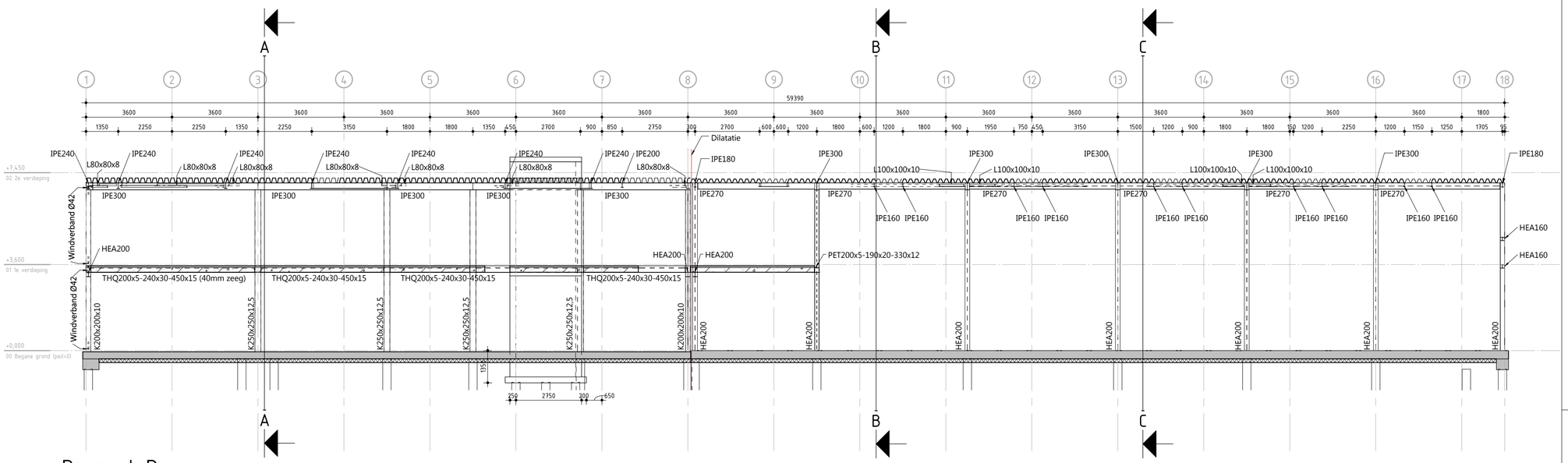
Onderdeel
Doorsnede
Snede A, B, C

Fase	Bestek	Getekend	B. Hazewinkel
Datum	2018-03-21	Gecontroleerd	M. Dijk
		Goedgekeurd	R. Pelgrum

Schaal	Formaat	Projectcode	Tek. nummer	nummer
1:100	A1	000103409	3230	1/1

Witteveen+Bos Raadgevende ingenieurs B.V.
Van Twickelostraat 2 | Postbus 233 | 7400AE Deventer | +31 (0)570 69 79 11 | www.witteveenbos.com | KvK 38020751

Model location



Renvooi:

Algemeen:

- Alle maten in mm
- Hoogte maten in mm ten opzichte van peil=0
- Peil=0 is 4.500+ N.A.P.
- Alle maten in het werk controleren
- Brandwerendheid zie "Constructief rapport definitief ontwerp"
- Raveling kanaalplaatvloer te bepalen door aannemer
- Veranderlijke vloerbelasting zie berekeningsrapport

Prefab:
- Prefab betondelen volgens tekening, berekening aannemer, incl. in te storten delen
- kanaalplaatvloeren dragen bij aan de stabiliteit van het gebouw voor wapeningshoeveelheden tbv schijfwerking en robuustheid zie hoofdberekening
- Druklaag en cementgebonden afwerkvloer onthechten d.m.v. een folie en foamlaag
- onthechtstrook ter plaatse van middenliggers dient ter beperking van de scheurwijdte. Afmeting en materiaal te bepalen door aannemer
- Demu ankers opnemen in hamerkopsparing (2 per plaat)

Metselwerk:
- Alleen dragend metselwerk getekend
- Kalkzandsteen wanden horizontaal verankeren aan de hoofddraagconstructie

Staal:
- Alleen constructief staal getekend
- Details verbindingen en verankeringen (incl. aan betonconstructie) volgens tekening/berekening aannemer
- Ankers en bouten minimaal M12
- Stalen dakplaten verspringend aanbrengen
- De dakplaten dienen als kipsteun voor de dakliggers
- Trekbanden in druklaag ten behoeve van robuustheid verankeren aan eindliggers d.m.v. demu-ankers nabij kolommen. Zie hoofdberekening voor hoeveelheden.
- Kolommen dmv opgelaste stekken (2 rond 16) koppelen aan druklaag tbv knik in de overspanningsrichting vd kanaalplaatvloer
- Ankers t.b.v. staalconstructie te bepalen door aannemer
- Windverbanden:

Type	Horizontaal	Verticaal
Kantoor	L80x80x8	ø 42
Warehouse	L100x100x10	100x10

Arceringen:

Doorsnede in-situ beton

Doorsnede Prefab Beton

Doorsnede staal

Beton wapening

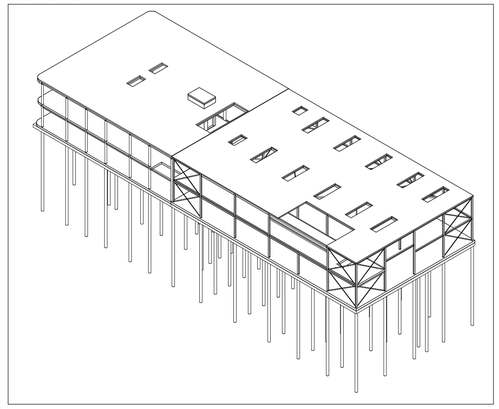
- Kwaliteit: B500B

Staal

- Alle staalprofielen zijn warm gewalst
- Ankers: Kwaliteit 4.6
- Bouten en moeten: Kwaliteit 8.8
- Staalkwaliteit: S355

0 2.500mm 5.000mm

SCHAAL 1:100



Witteveen Bos

Wijz.	Getek.	Datum	Omschrijving

Opdrachtgever
Ørsted

Project
Building O&M Facilities Borssele 01
Vlissingen

Onderdeel
Doorsnede
Snede D, E, F

Fase	Bestek	Getekend	B. Hazewinkel
Datum	2018-03-21	Gecontroleerd	M. Dijk
		Goedgekeurd	R. Pelgrum
Schaal	Formaat	Projectcode	Tek. nummer / nummer
1:100	A1	000103409	3231 / 1/1

Witteveen+Bos Raadgevende ingenieurs B.V.
Van Twickelostraat 2 | Postbus 233 | 7400AE Deventer | +31 (0)570 69 79 11 | www.witteveenbos.com | KvK 38020751

Model Location

Witteveen+Bos

Wijz.	Getek.	Datum	Omschrijving

Opdrachtgever

Ørsted

Project

Building O&M Facilities Borssele 01
Vlissingen

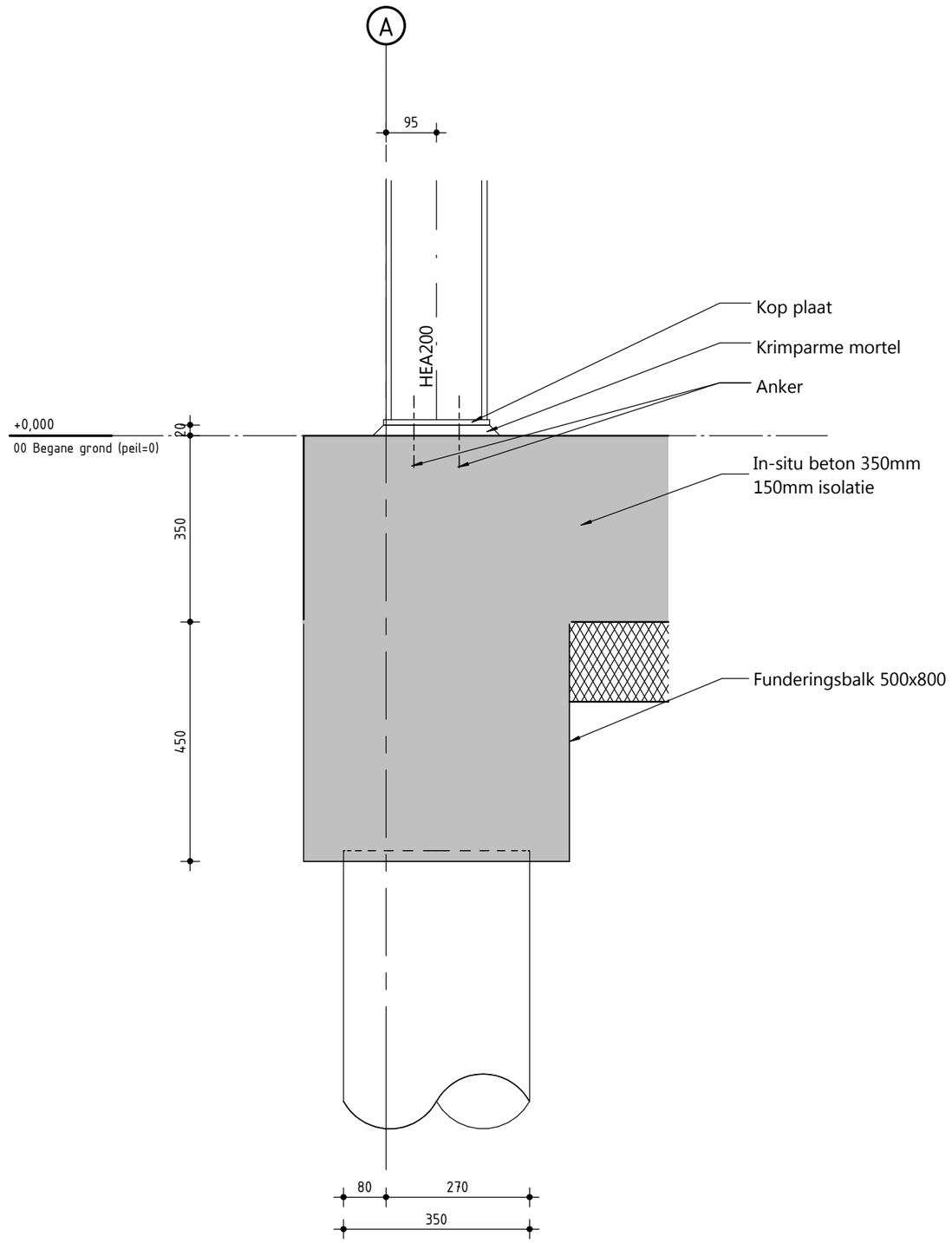
Onderdeel

Constructieve details

Fase	Bestek	Getekend	B. Hazewinkel	
Datum	2018-03-21	Gecontroleerd	M. Dijk	
		Goedgekeurd	R. Pelgrum	
Schaal	Formaat	Projectcode	Tek. nummer	nummer
1:10	A3	000103409	3240	0/17

Witteveen+Bos Raadgevende ingenieurs B.V.
Van Twickelostraat 2 | Postbus 233 | 7400AE Deventer | +31 (0)570 69 79 11 | www.witteveenbos.com | KvK 38020751

Model Location



Renvooi:

Algemeen:

- Alle maten in mm
- Hoogte maten in mm ten opzichte van peil=0
- Peil=0 is 4.500+ N.A.P.
- Alle maten in het werk controleren
- Brandwerendheid zie "Constructief rapport definitief ontwerp"
- Trekbanden in druklaag ten behoeve van robuustheid verankeren aan eindliggers d.m.v. demu-ankers nabij kolommen. Zie hoofdberekening voor hoeveelheden

Arceringen:

Doorsnede in-situ beton

Doorsnede Prefab Beton

Doorsnede staal

Beton wapening

- Kwaliteit: B500B

Staal

- Alle staalprofielen zijn warm gewalst
- Ankers: Kwaliteit 4.6
- Bouten en moeten: Kwaliteit 8.8
- Staalkwaliteit: S355

Witteveen + Bos

Opdrachtgever
Ørsted

Project
Building O&M Facilities Borssele 01
Vlissingen

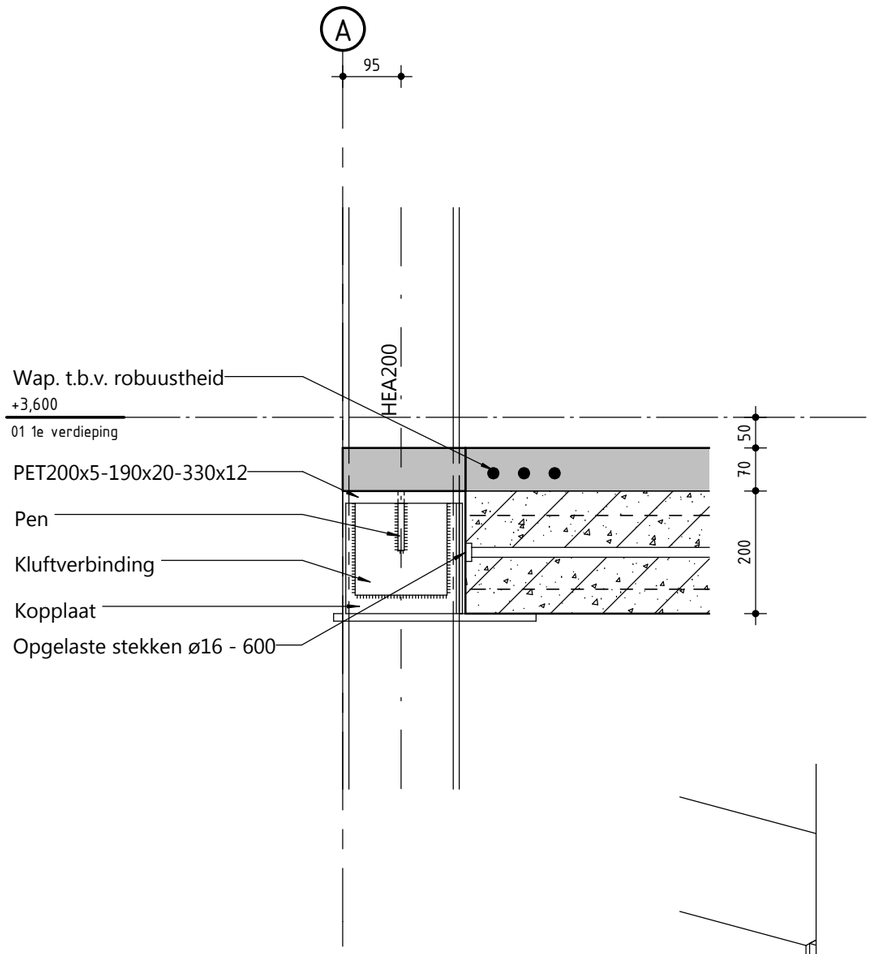
Onderdeel
Detail 01

Revisie	Getek.	Datum

Fase: Bestek
Datum: 2018-03-21
Schaal: 1:10
Formaat: A3

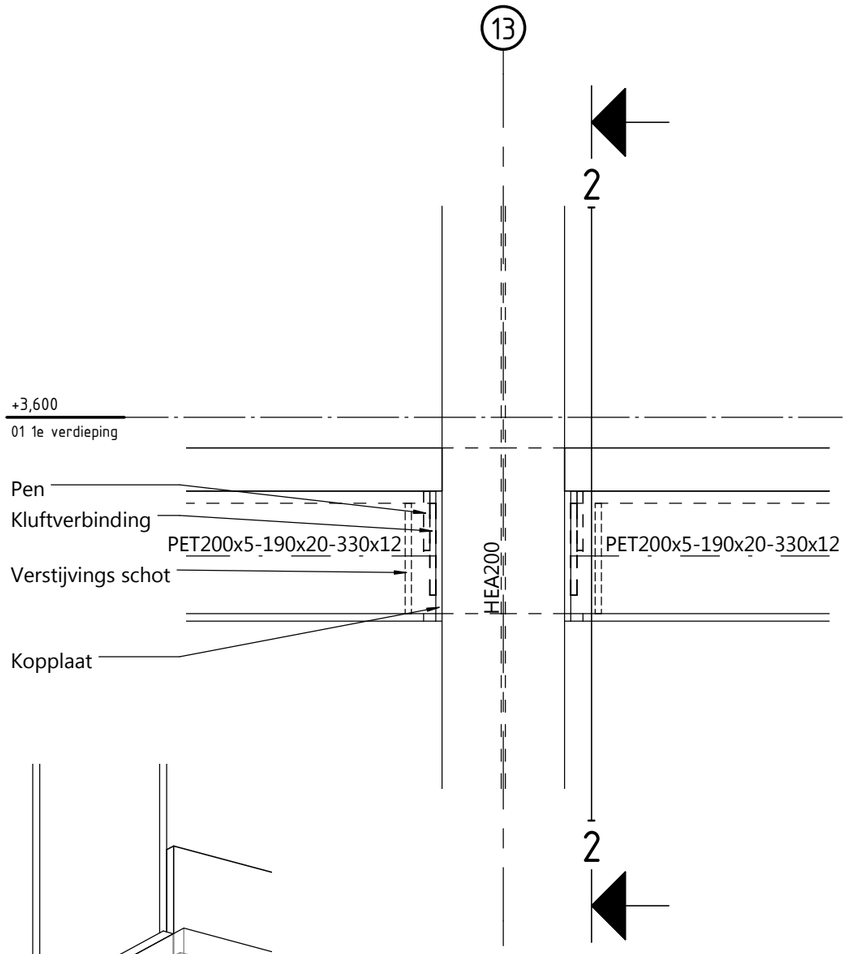
Getekend: B. Hazewinkel
Gecontroleerd: M. Dijk
Goedgekeurd: R. Pelgrum

Projectcode: 000103409
Tekening: 3240-1
Bladnummer: 1/17



DETAIL: 2

SCHAAL: 1 : 10



DETAIL: 2A

SCHAAL: 1 : 10

DETAIL: 3D detail kluftverbinding

SCHAAL:

Renvooi:

Algemeen:

- Alle maten in mm
- Hoogte maten in mm ten opzichte van peil=0
- Peil=0 is 4.500+ N.A.P.
- Alle maten in het werk controleren
- Brandwerendheid zie "Constructief rapport definitief ontwerp"
- Trekbanden in druklaag ten behoeve van robuustheid verankeren aan eindliggers d.m.v. demu-ankers nabij kolommen. Zie hoofdberekening voor hoeveelheden

Arceringen:

- Doorsnede in-situ beton
- Doorsnede Prefab Beton
- Doorsnede staal

Beton wapening

- Kwaliteit: B500B

Staal

- Alle staalprofielen zijn warm gewalst
- Ankers: Kwaliteit 4.6
- Bouten en moeten: Kwaliteit 8.8
- Staalkwaliteit: S355

Witteveen+Bos

Opdrachtgever: Ørsted

Project: Building O&M Facilities Borssele 01 Vlissingen

Onderdeel: Detail 02

Revisie	Getek.	Datum

Fase: Bestek

Datum: 2018-03-21

Schaal: 1:10

Formaat: A3

Getekend: B. Hazewinkel

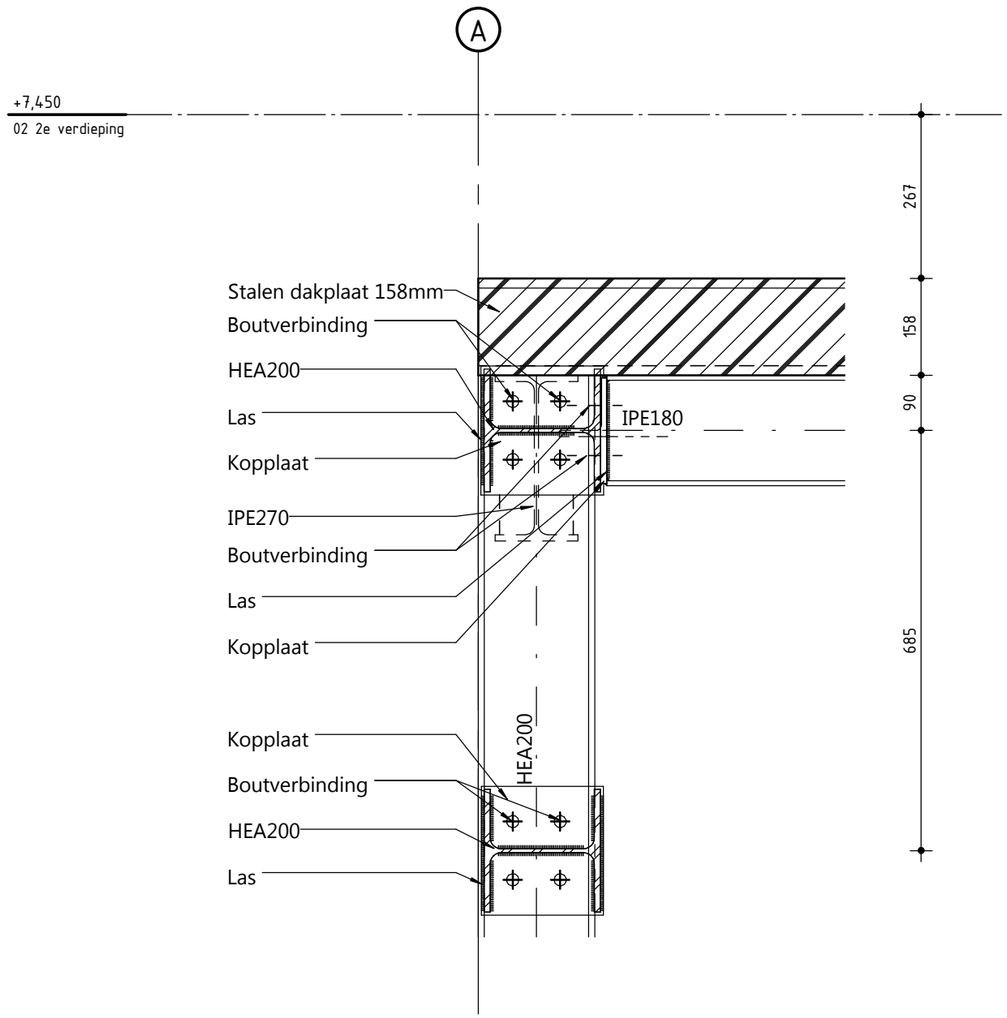
Gecontroleerd: M. Dijk

Goedgekeurd: R. Pelgrum

Projectcode: 000103409

Tekening: 3240-2

Bladnummer: 2/17



Renvooi:

Algemeen:

- Alle maten in mm
- Hoogte maten in mm ten opzichte van peil=0
- Peil=0 is 4.500+ N.A.P.
- Alle maten in het werk controleren
- Brandwerendheid zie "Constructief rapport definitief ontwerp"
- Trekbanden in druklaag ten behoeve van robuustheid verankeren aan eindliggers d.m.v. demu-ankers nabij kolommen. Zie hoofdberekening voor hoeveelheden

Arceringen:

Doorsnede in-situ beton

Doorsnede Prefab Beton

Doorsnede staal

Beton wapening

- Kwaliteit: B500B

Staal

- Alle staalprofielen zijn warm gewalst
- Ankers: Kwaliteit 4.6
- Bouten en moeten: Kwaliteit 8.8
- Staalkwaliteit: S355

Witteveen+Bos

Opdrachtgever
Ørsted

Project
Building O&M Facilities Borssele 01
Vlissingen

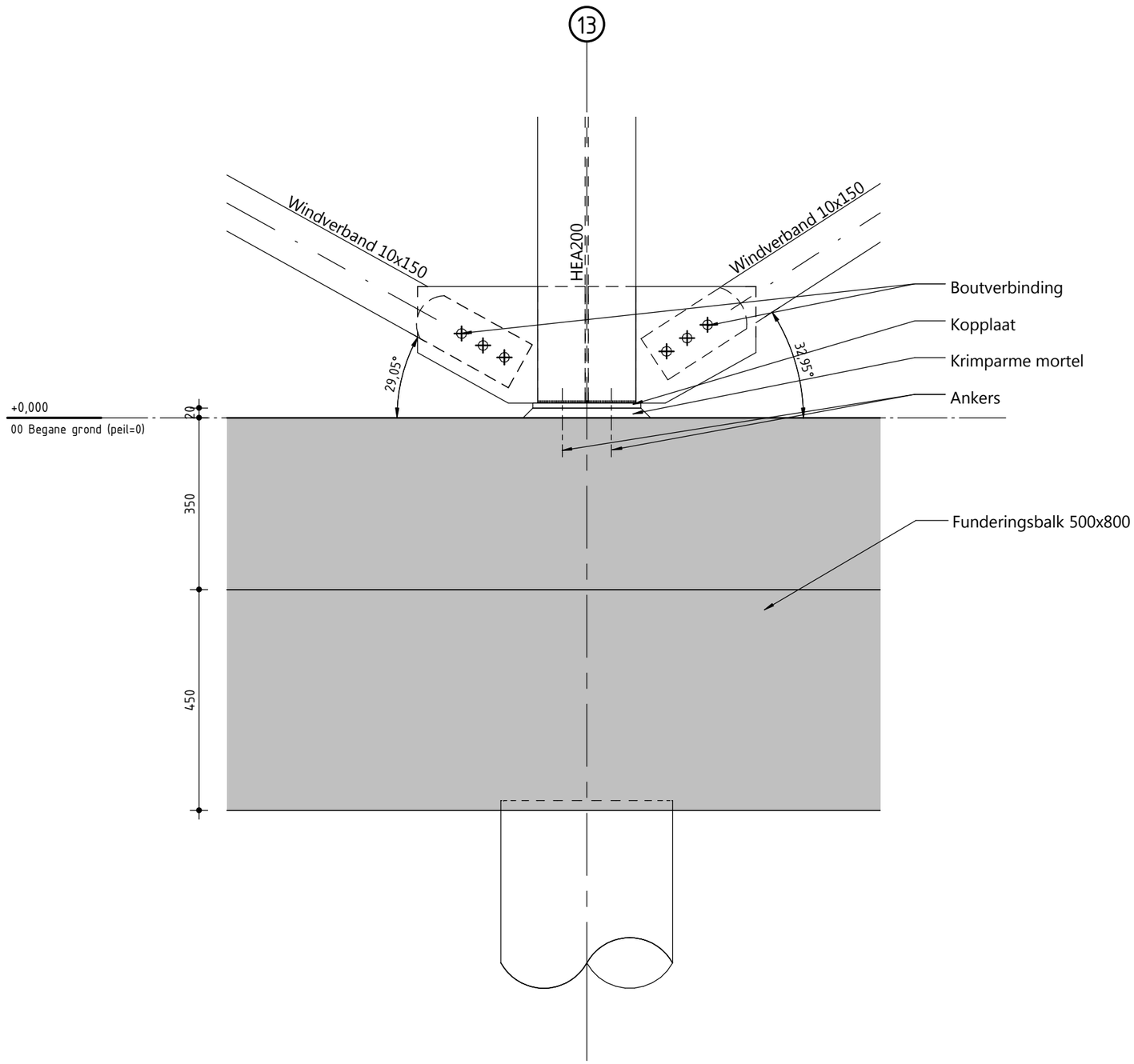
Onderdeel
Detail 3

Revisie	Getek.	Datum

Fase: Bestek
Datum: 2018-03-21
Schaal: 1:10
Formaat: A3

Getekend: B. Hazewinkel
Gecontroleerd: M. Dijk
Goedgekeurd: R. Pelgrum

Projectcode: 000103409
Tekening: 3240-3
Bladnummer: 3/17



Renvooi:

Algemeen:

- Alle maten in mm
- Hoogte maten in mm ten opzichte van peil=0
- Peil=0 is 4.500+ N.A.P.
- Alle maten in het werk controleren
- Brandwerendheid zie "Constructief rapport definitief ontwerp"
- Trekbanden in druklaag ten behoeve van robuustheid verankeren aan eindliggers d.m.v. demu-ankers nabij kolommen. Zie hoofdberekening voor hoeveelheden

Arceringen:

Doorsnede in-situ beton

Doorsnede Prefab Beton

Doorsnede staal

Beton wapening

- Kwaliteit: B500B

Staal

- Alle staalprofielen zijn warm gewalst
- Ankers: Kwaliteit 4.6
- Bouten en moeten: Kwaliteit 8.8
- Staalkwaliteit: S355

Witteveen+Bos

Opdrachtgever
Ørsted

Project
Building O&M Facilities Borssele 01
Vlissingen

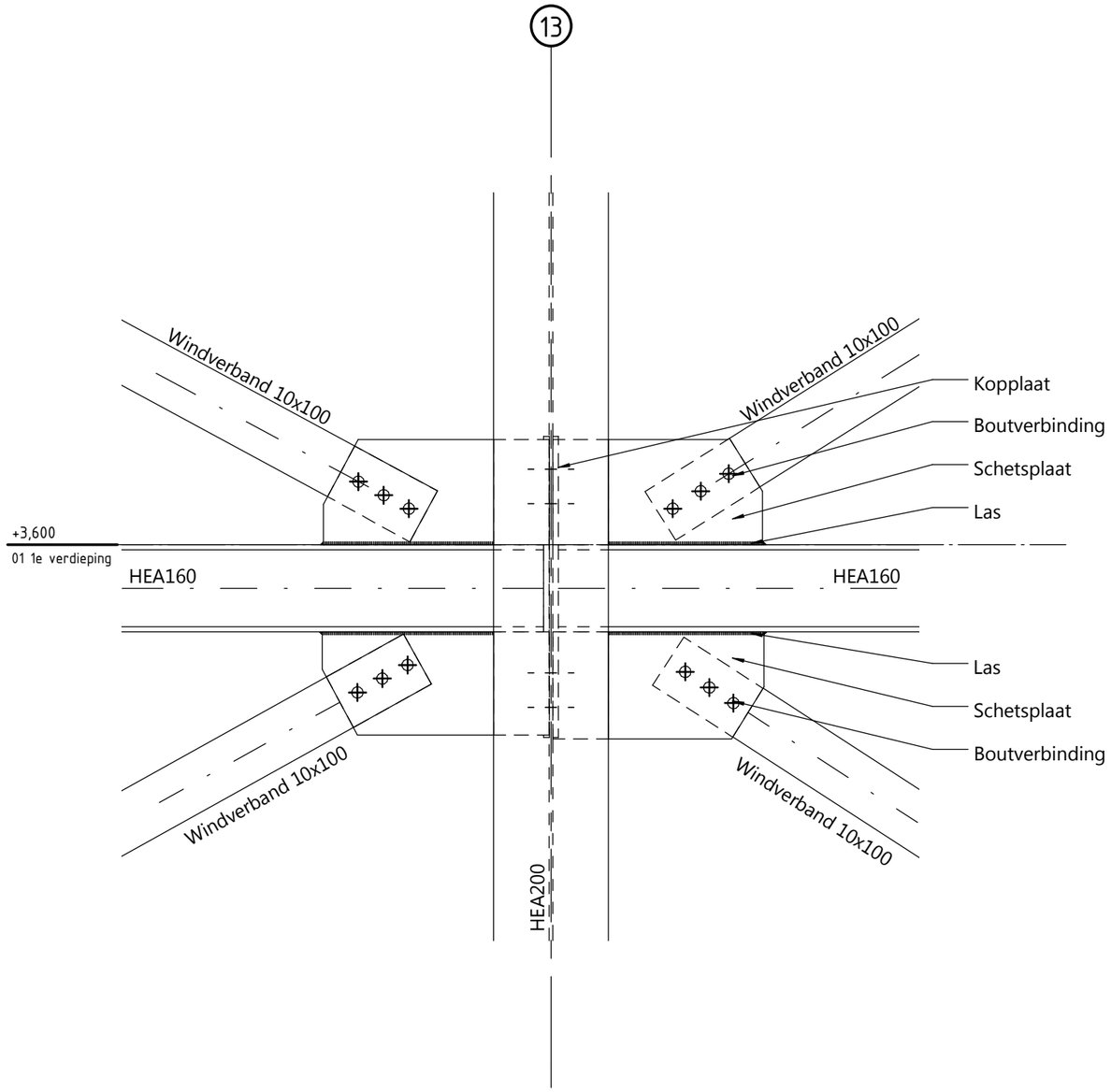
Onderdeel
Detail 4

Revisie	Getek.	Datum

Fase: Bestek
Datum: 2018-03-21
Schaal: 1:10
Formaat: A3

Getekend: B. Hazewinkel
Gecontroleerd: M. Dijk
Goedgekeurd: R. Pelgrum

Projectcode: 000103409
Tekening: 3240-4
Bladnummer: 4/17



Renvooi:

Algemeen:

- Alle maten in mm
- Hoogte maten in mm ten opzichte van peil=0
- Peil=0 is 4.500+ N.A.P.
- Alle maten in het werk controleren
- Brandwerendheid zie "Constructief rapport definitief ontwerp"
- Trekbanden in druklaag ten behoeve van robuustheid verankeren aan eindliggers d.m.v. demu-ankers nabij kolommen. Zie hoofdberekening voor hoeveelheden

Arceringen:

Doorsnede in-situ beton

Doorsnede Prefab Beton

Doorsnede staal

Beton wapening

- ~~Kwaliteit: B500B~~

Staal

- Alle staalprofielen zijn warm gewalst
- Ankers: Kwaliteit 4.6
- Bouten en moeten: Kwaliteit 8.8
- Staalkwaliteit: S355

Witteveen+Bos

Opdrachtgever
Ørsted

Project
Building O&M Facilities Borssele 01
Vlissingen

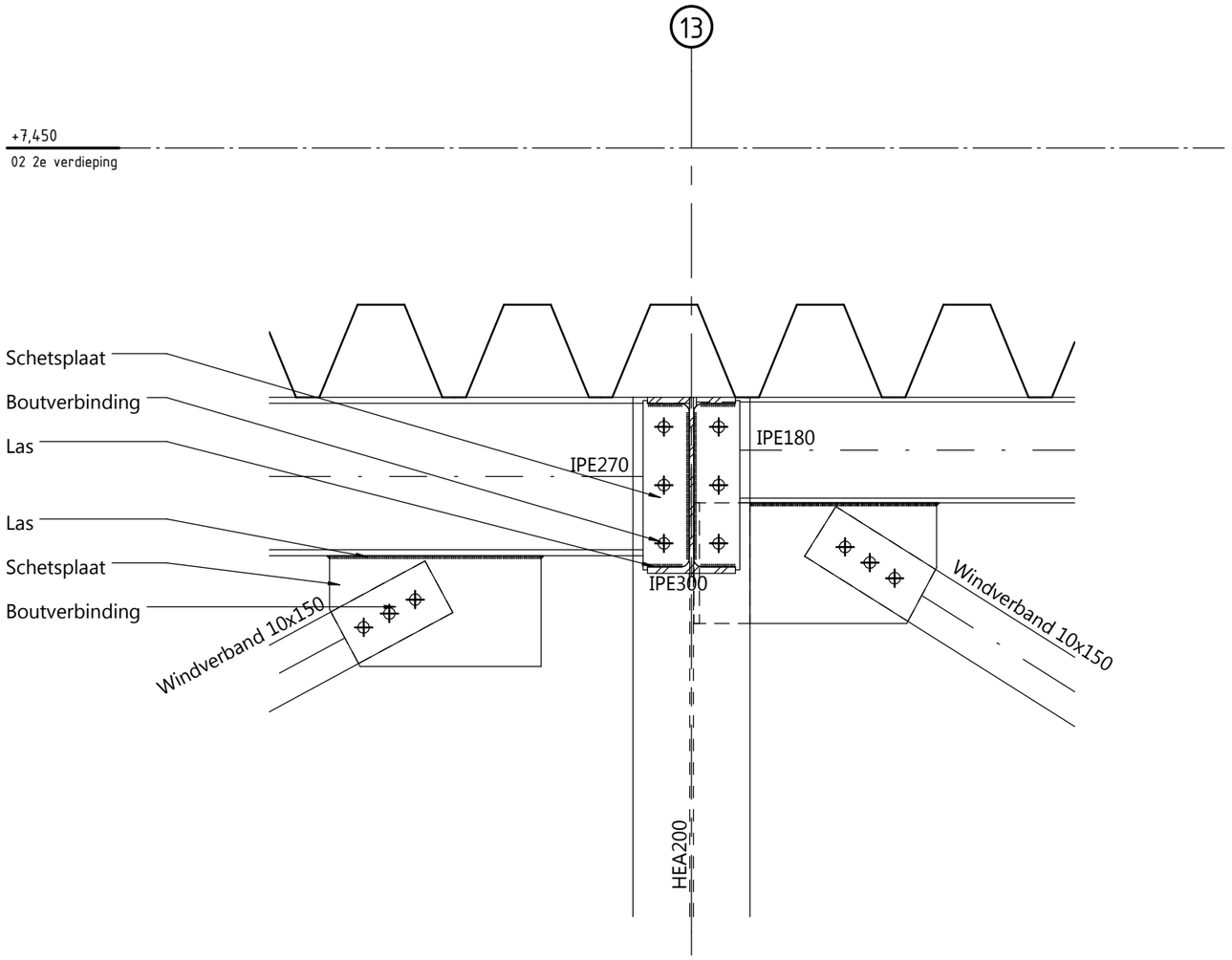
Onderdeel
Detail 5

Revisie	Getek.	Datum

Fase: Bestek
Datum: 2018-03-21
Schaal: 1:10
Formaat: A3

Getekend: B Hazewinkel
Gecontroleerd: M. Dijk
Goedgekeurd: R. Pelgrum

Projectcode: 000103409
Tekening: 3240-5
Bladnummer: 5/17



Renvooi:

Algemeen:

- Alle maten in mm
- Hoogte maten in mm ten opzichte van peil=0
- Peil=0 is 4.500+ N.A.P.
- Alle maten in het werk controleren
- Brandwerendheid zie "Constructief rapport definitief ontwerp"
- Trekbanden in druklaag ten behoeve van robuustheid verankeren aan eindliggers d.m.v. demu-ankers nabij kolommen. Zie hoofdberekening voor hoeveelheden

Arceringen:

- Doorsnede in-situ beton
- Doorsnede Prefab Beton
- Doorsnede staal

Beton wapening

- Kwaliteit: B500B

Staal

- Alle staalprofielen zijn warm gewalst
- Ankers: Kwaliteit 4.6
- Bouten en moeten: Kwaliteit 8.8
- Staalkwaliteit: S355

Witteveen+Bos

Opdrachtgever
Ørsted

Project
Building O&M Facilities Borssele 01
Vlissingen

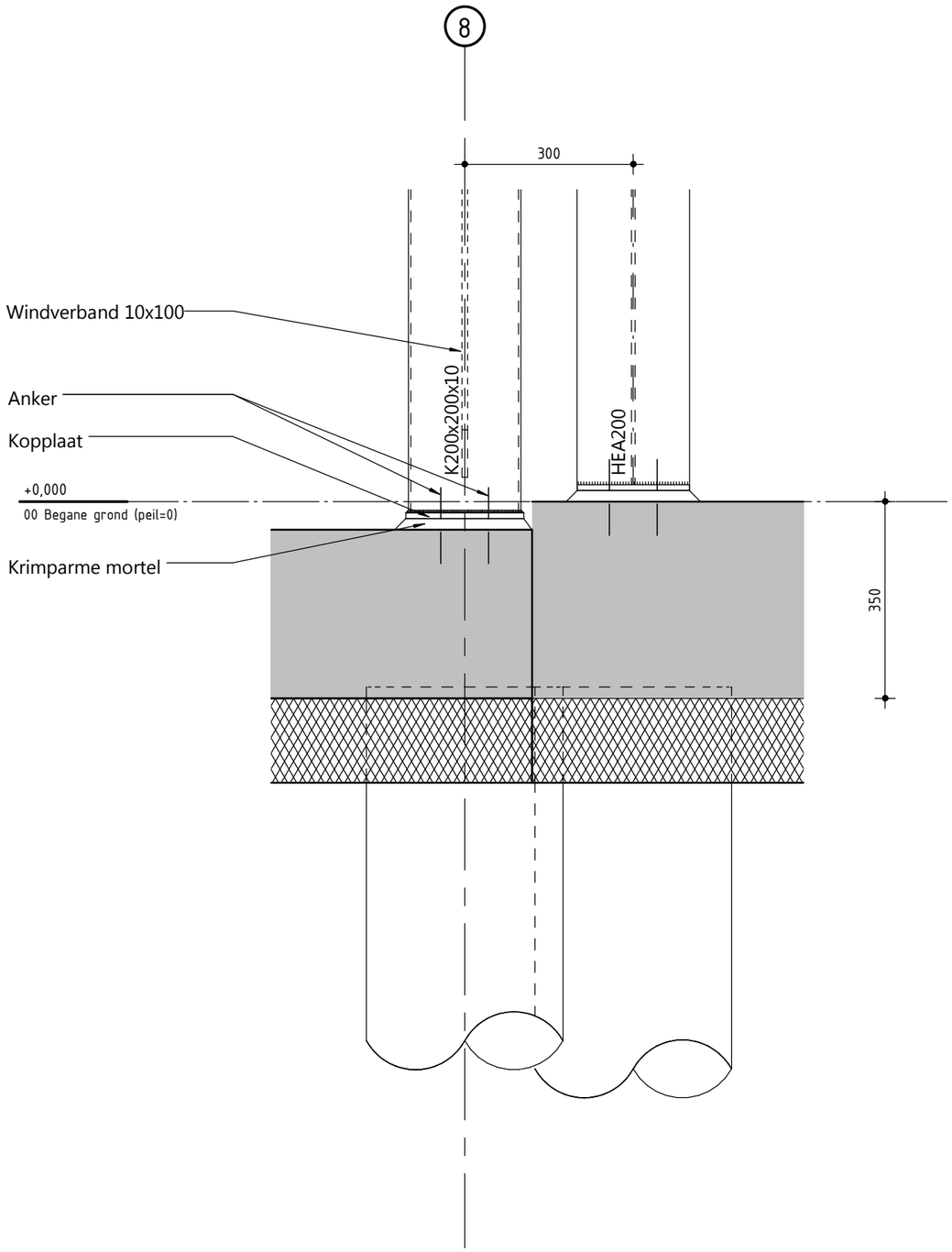
Onderdeel
Detail 6

Revisie	Getek.	Datum

Fase: Bestek
Datum: 2018-03-21
Schaal: 1:10
Formaat: A3

Getekend: B. Hazewinkel
Gecontroleerd: M. Dijk
Goedgekeurd: R. Pelgrum

Projectcode: 000103409
Tekening: 3240-6
Bladnummer: 6/17



Renvooi:

Algemeen:

- Alle maten in mm
- Hoogte maten in mm ten opzichte van peil=0
- Peil=0 is 4.500+ N.A.P.
- Alle maten in het werk controleren
- Brandwerendheid zie "Constructief rapport definitief ontwerp"
- Trekbanden in druklaag ten behoeve van robuustheid verankeren aan eindliggers d.m.v. demu-ankers nabij kolommen. Zie hoofdberekening voor hoeveelheden

Arceringen:

Doorsnede in-situ beton

Doorsnede Prefab Beton

Doorsnede staal

Beton wapening

- Kwaliteit: B500B

Staal

- Alle staalprofielen zijn warm gewalst
- Ankers: Kwaliteit 4.6
- Bouten en moeten: Kwaliteit 8.8
- Staalkwaliteit: S355

Witteveen+Bos

Opdrachtgever
Ørsted

Project
Building O&M Facilities Borssele 01
Vlissingen

Onderdeel
Detail 7

Revisie	Getek.	Datum

Fase
Bestek

Datum
2018-03-21

Schaal
1:10

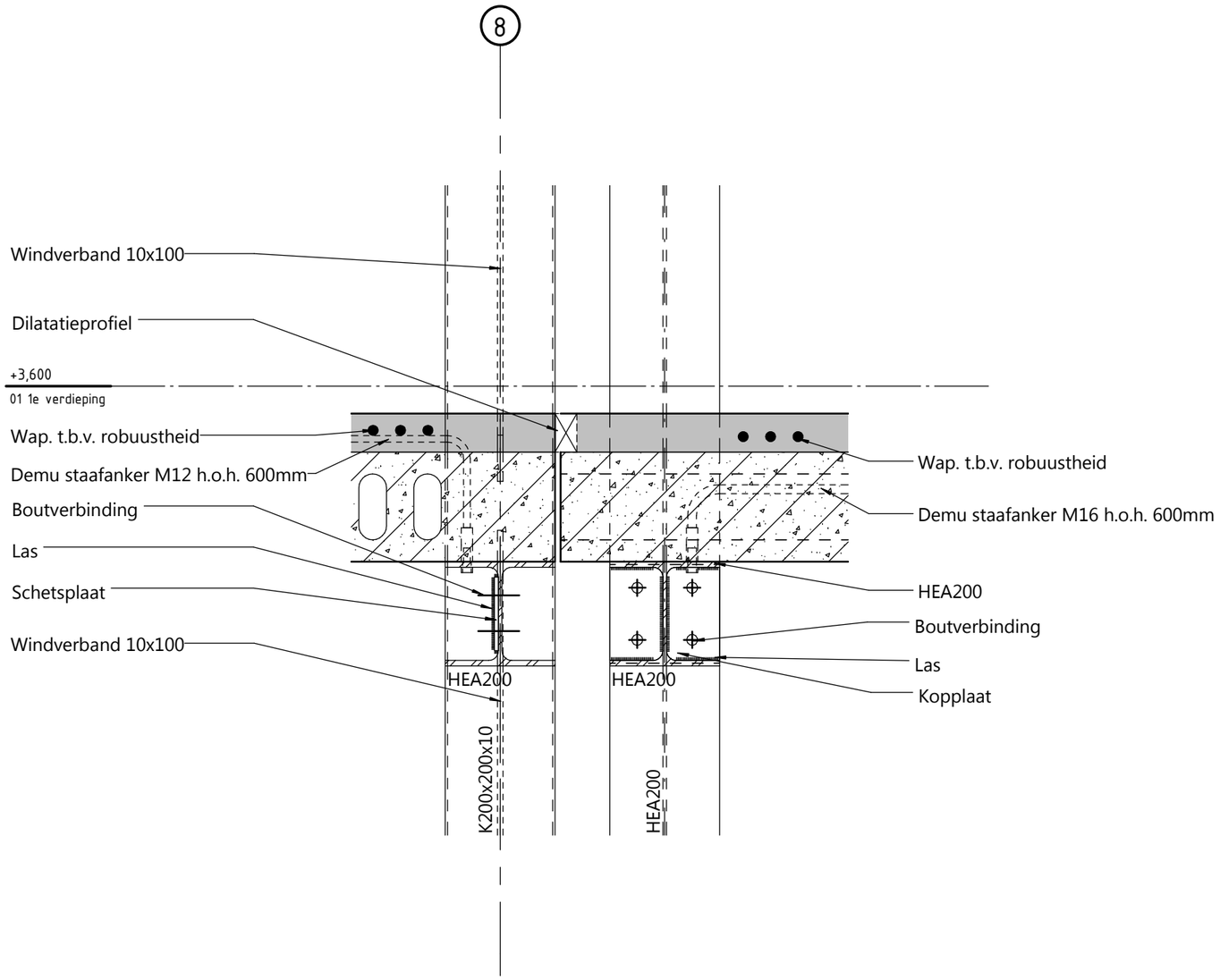
Formaat
A3

Getekend B. Hazewinkel
Gecontroleerd M. Dijk
Goedgekeurd R. Pelgrum

Projectcode
000103409

Tekening
3240-7

Bladnummer
7/17



Renvooi:

Algemeen:

- Alle maten in mm
- Hoogte maten in mm ten opzichte van peil=0
- Peil=0 is 4.500+ N.A.P.
- Alle maten in het werk controleren
- Brandwerendheid zie "Constructief rapport definitief ontwerp"
- Trekbanden in druklaag ten behoeve van robuustheid verankeren aan eindliggers d.m.v. demu-ankers nabij kolommen. Zie hoofdberekening voor hoeveelheden

Arceringen:

- Doorsnede in-situ beton
- Doorsnede Prefab Beton
- Doorsnede staal

Beton wapening

- Kwaliteit: B500B

Staal

- Alle staalprofielen zijn warm gewalst
- Ankers: Kwaliteit 4.6
- Bouten en moeten: Kwaliteit 8.8
- Staalkwaliteit: S355

Witteveen+Bos

Opdrachtgever
Ørsted

Project
Building O&M Facilities Borssele 01
Vlissingen

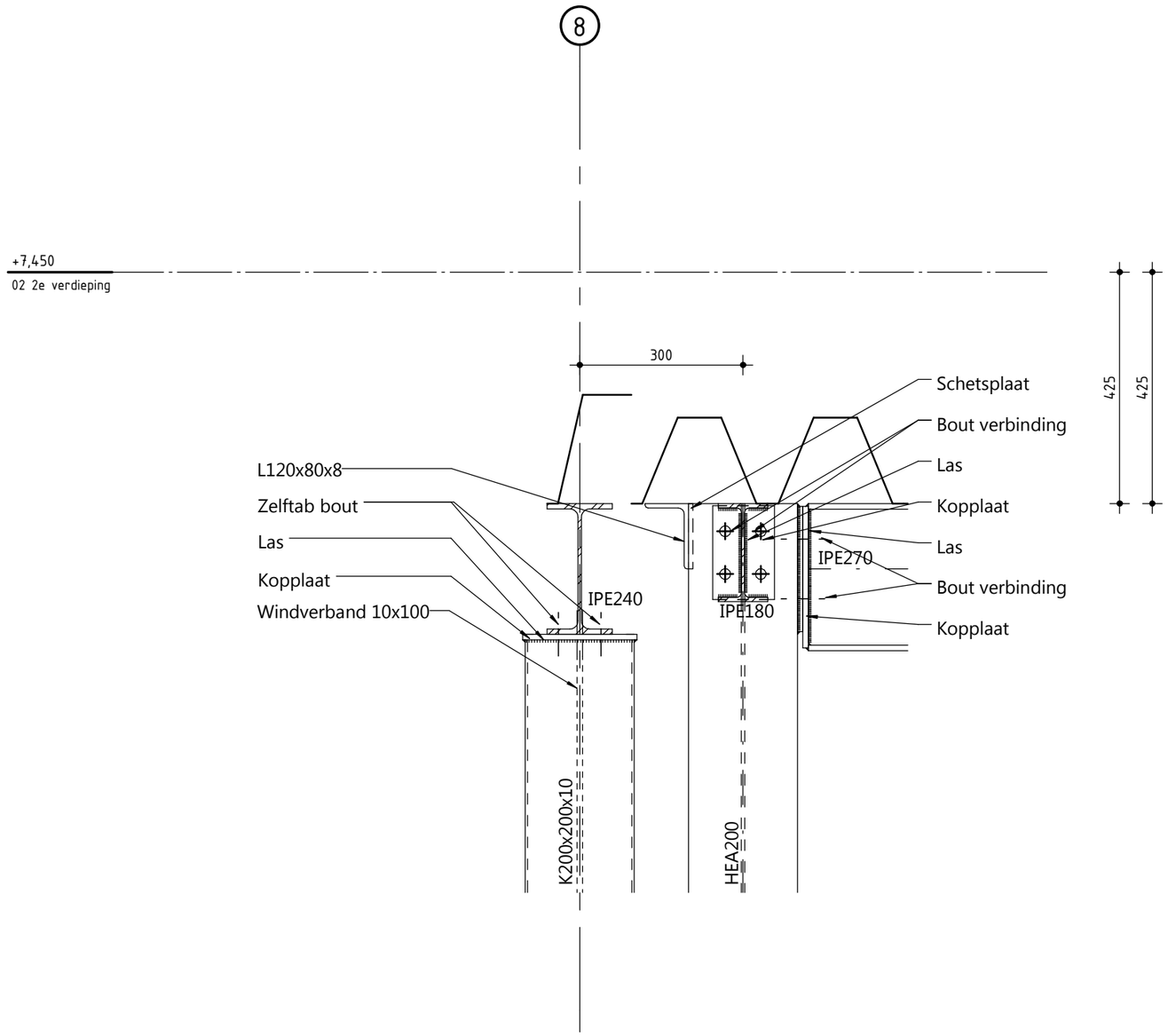
Onderdeel
Detail 8

Revisie	Getek.	Datum

Fase: Bestek
Datum: 2018-03-21
Schaal: 1:10
Formaat: A3

Getekend: B. Hazewinkel
Gecontroleerd: M. Dijk
Goedgekeurd: R. Pelgrum

Projectcode: 000103409
Tekening: 3240-8
Bladnummer: 8/17



Renvooi:

Algemeen:

- Alle maten in mm
- Hoogte maten in mm ten opzichte van peil=0
- Peil=0 is 4.500+ N.A.P.
- Alle maten in het werk controleren
- Brandwerendheid zie "Constructief rapport definitief ontwerp"
- Trekbanden in druklaag ten behoeve van robuustheid verankeren aan eindliggers d.m.v. demu-ankers nabij kolommen. Zie hoofdberekening voor hoeveelheden

Arceringen:

Doorsnede in-situ beton

Doorsnede Prefab Beton

Doorsnede staal

Beton wapening

- Kwaliteit: B500B

Staal

- Alle staalprofielen zijn warm gewalst
- Ankers: Kwaliteit 4.6
- Bouten en moeten: Kwaliteit 8.8
- Staalkwaliteit: S355

Witteveen+Bos

Opdrachtgever
Ørsted

Project
Building O&M Facilities Borssele 01
Vlissingen

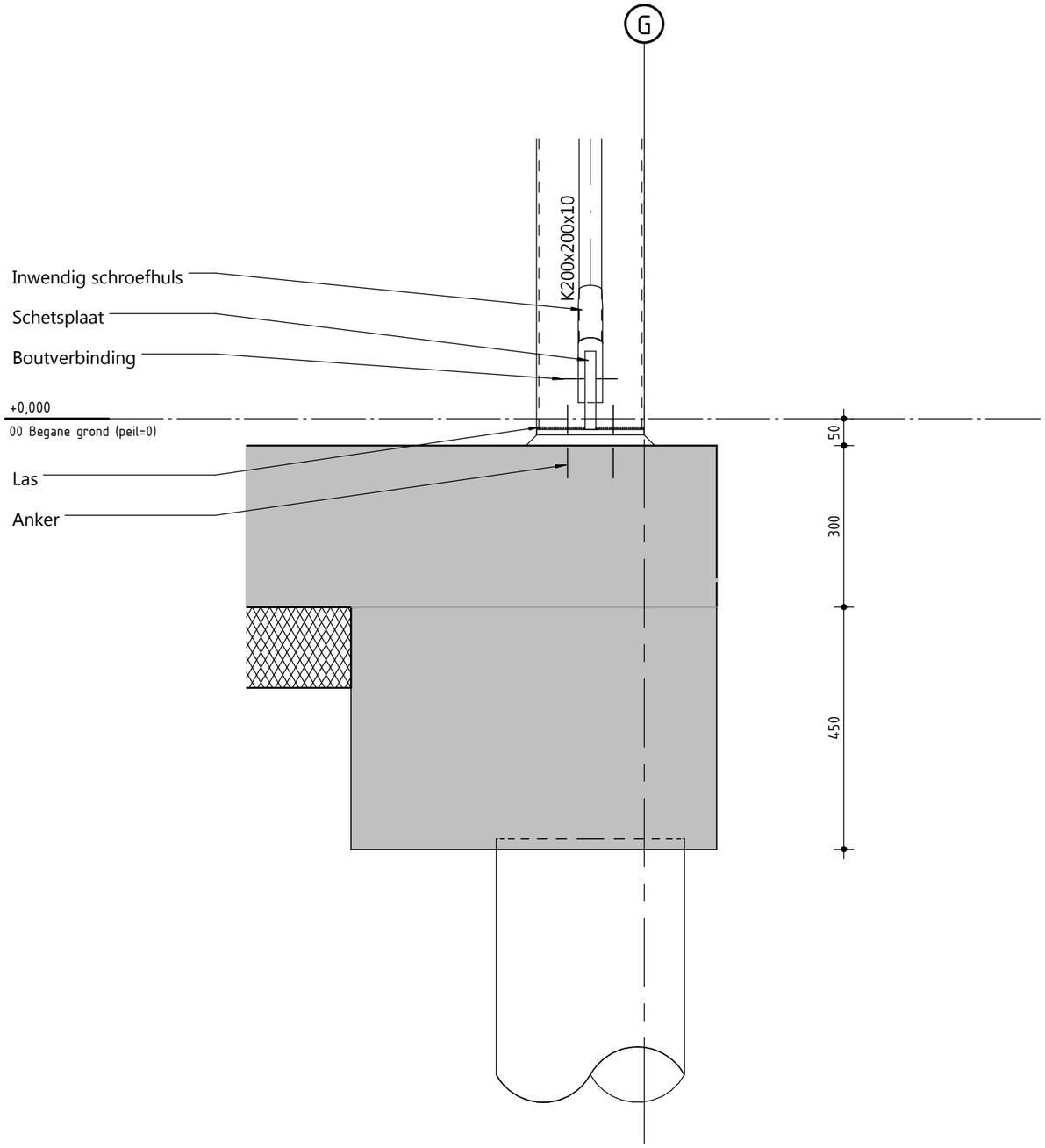
Onderdeel
Detail 9

Revisie	Getek.	Datum

Fase: Bestek
Datum: 2018-03-21
Schaal: 1:10
Formaat: A3

Getekend: B. Hazewinkel
Gecontroleerd: M. Dijk
Goedgekeurd: R. Pelgrum

Projectcode: 000103409
Tekening: 3240-9
Bladnummer: 9/17



Renvooi:

Algemeen:

- Alle maten in mm
- Hoogte maten in mm ten opzichte van peil=0
- Peil=0 is 4.500+ N.A.P.
- Alle maten in het werk controleren
- Brandwerendheid zie "Constructief rapport definitief ontwerp"
- Trekbanden in druklaag ten behoeve van robuustheid verankeren aan eindliggers d.m.v. demu-ankers nabij kolommen. Zie hoofdberekening voor hoeveelheden

Arceringen:

Doorsnede in-situ beton

Doorsnede Prefab Beton

Doorsnede staal

Beton wapening

- Kwaliteit: B500B

Staal

- Alle staalprofielen zijn warm gewalst
- Ankers: Kwaliteit 4.6
- Bouten en moeten: Kwaliteit 8.8
- Staalkwaliteit: S355

Witteveen+Bos

Opdrachtgever
Ørsted

Project
Building O&M Facilities Borssele 01
Vlissingen

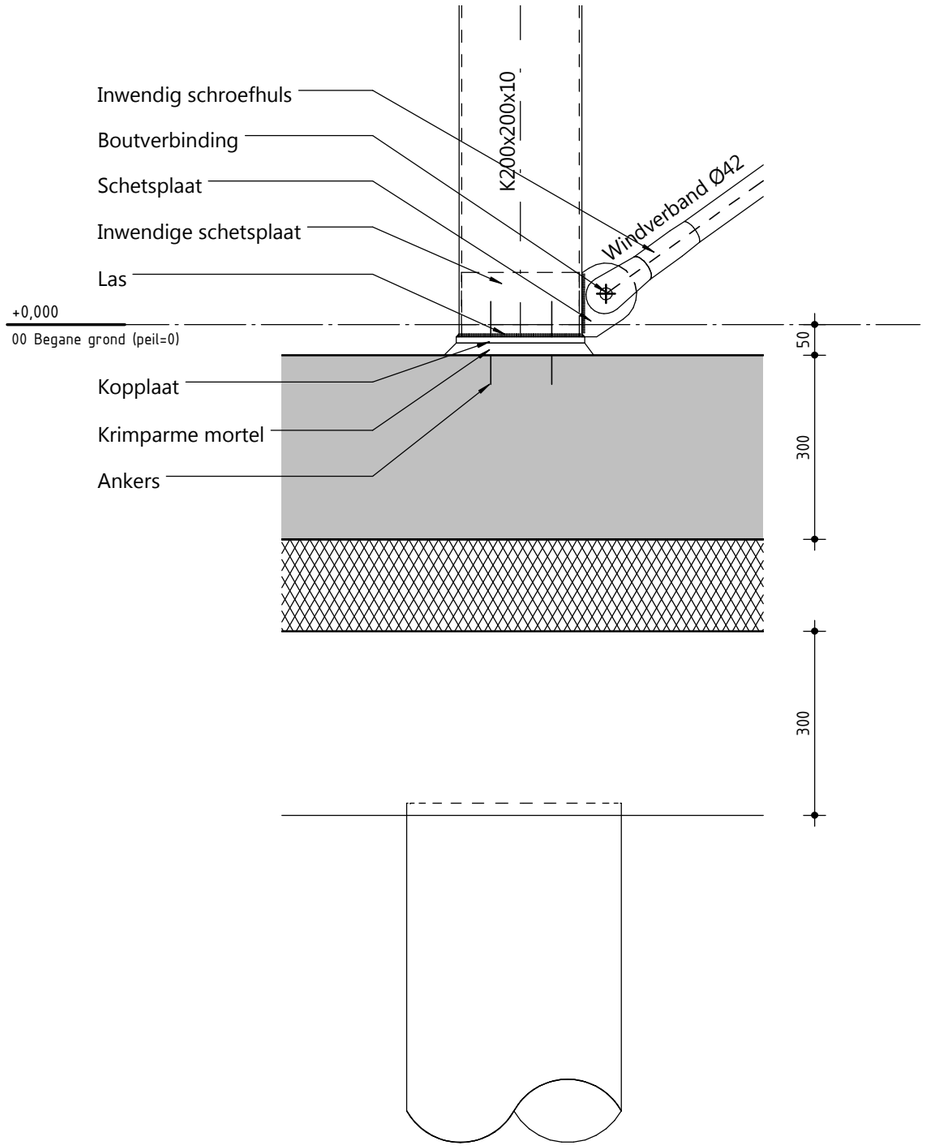
Onderdeel
Detail 10

Revisie	Getek.	Datum

Fase: Bestek
Datum: 2018-03-21
Schaal: 1:10
Formaat: A3

Getekend: B. Hazewinkel
Gecontroleerd: M. Dijk
Goedgekeurd: R. Pelgrum

Projectcode: 000103409
Tekening: 3240-10
Bladnummer: 10/17



Renvooi:

Algemeen:

- Alle maten in mm
- Hoogte maten in mm ten opzichte van peil=0
- Peil=0 is 4.500+ N.A.P.
- Alle maten in het werk controleren
- Brandwerendheid zie "Constructief rapport definitief ontwerp"
- Trekbanden in druklaag ten behoeve van robuustheid verankeren aan eindliggers d.m.v. demu-ankers nabij kolommen. Zie hoofdberekening voor hoeveelheden

Arceringen:

Doorsnede in-situ beton

Doorsnede Prefab Beton

Doorsnede staal

Beton wapening

- Kwaliteit: B500B

Staal

- Alle staalprofielen zijn warm gewalst
- Ankers: Kwaliteit 4.6
- Bouten en moeten: Kwaliteit 8.8
- Staalkwaliteit: S355

Witteveen+Bos

Opdrachtgever
Ørsted

Project
Building O&M Facilities Borssele 01
Vlissingen

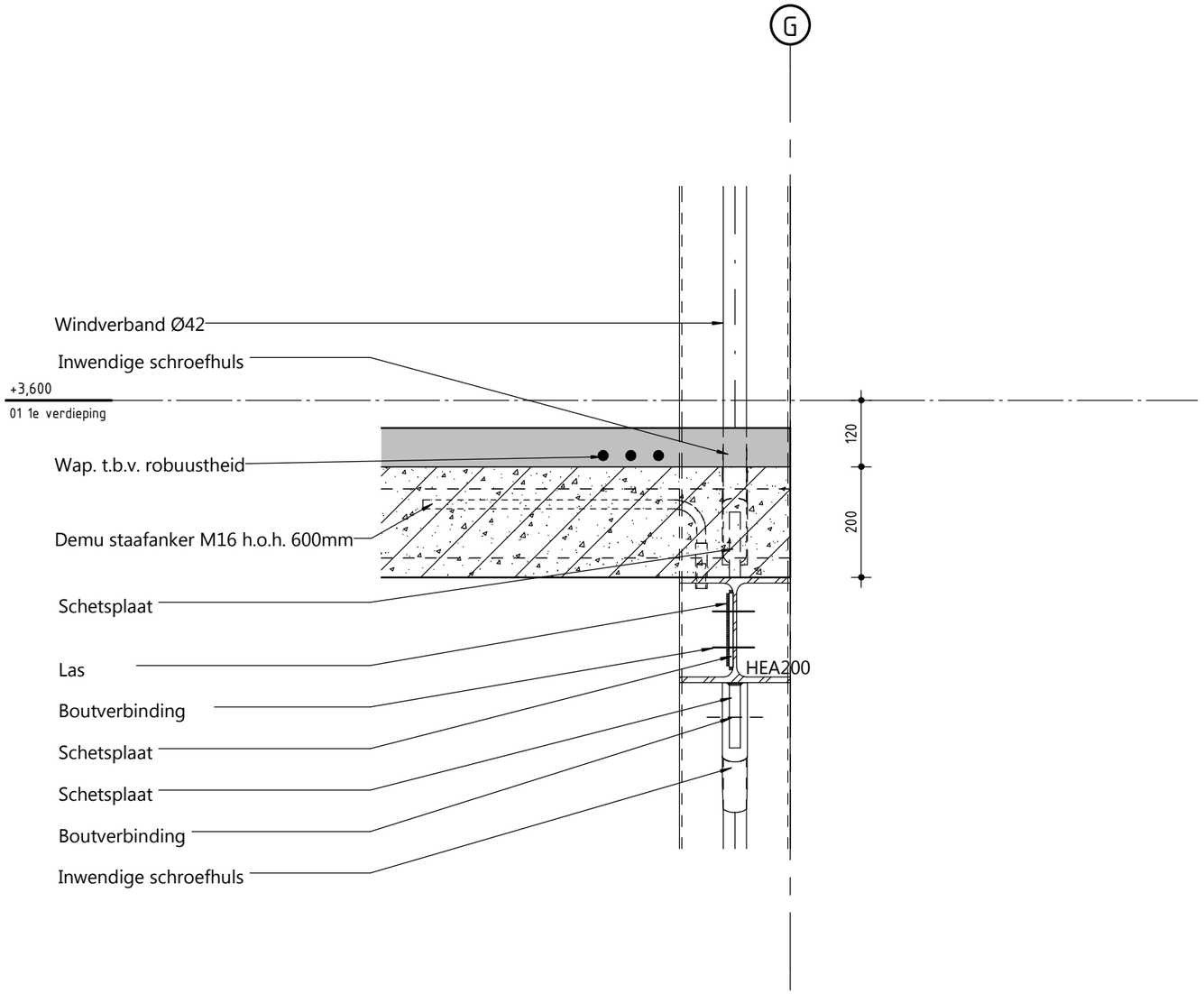
Onderdeel
Detail 11

Revisie	Getek.	Datum

Fase: Bestek
Datum: 2018-03-21
Schaal: 1:10
Formaat: A3

Getekend: B. Hazewinkel
Gecontroleerd: M. Dijk
Goedgekeurd: R. Pelgrum

Projectcode: 000103409
Tekening: 3240-11
Bladnummer: 11/17



Renvooi:

Algemeen:

- Alle maten in mm
- Hoogte maten in mm ten opzichte van peil=0
- Peil=0 is 4.500+ N.A.P.
- Alle maten in het werk controleren
- Brandwerendheid zie "Constructief rapport definitief ontwerp"
- Trekbanden in druklaag ten behoeve van robuustheid verankeren aan eindliggers d.m.v. demu-ankers nabij kolommen. Zie hoofdberekening voor hoeveelheden

Arceringen:

- Doorsnede in-situ beton
- Doorsnede Prefab Beton
- Doorsnede staal

Beton wapening

- Kwaliteit: B500B

Staal

- Alle staalprofielen zijn warm gewalst
- Ankers: Kwaliteit 4.6
- Bouten en moeten: Kwaliteit 8.8
- Staalkwaliteit: S355

Witteveen+Bos

Opdrachtgever
Ørsted

Project
Building O&M Facilities Borssele 01
Vlissingen

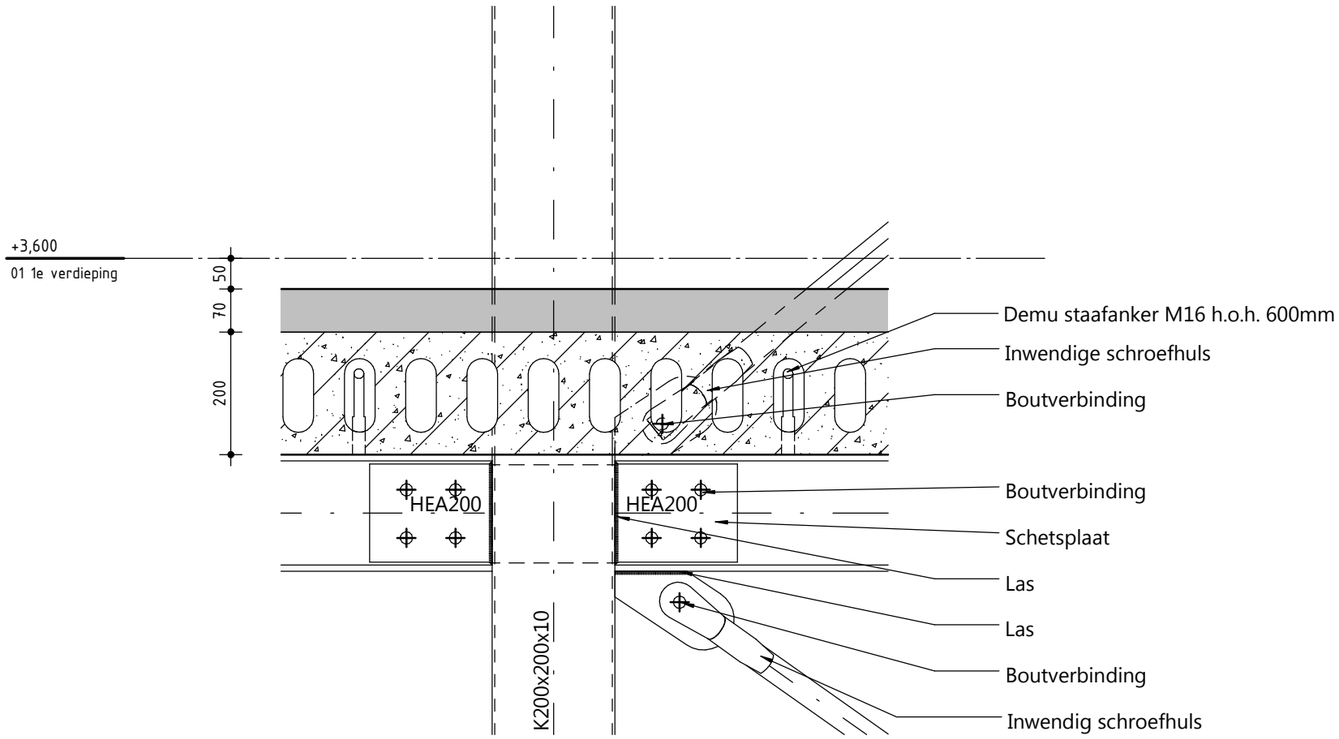
Onderdeel
Detail 12

Revisie	Getek.	Datum

Fase: Bestek
Datum: 2018-03-21
Schaal: 1:10
Formaat: A3

Getekend: B. Hazewinkel
Gecontroleerd: M. Dijk
Goedgekeurd: R. Pelgrum

Projectcode: 000103409
Tekening: 3240-12
Bladnummer: 12/17



Renvooi:

Algemeen:

- Alle maten in mm
- Hoogte maten in mm ten opzichte van peil=0
- Peil=0 is 4.500+ N.A.P.
- Alle maten in het werk controleren
- Brandwerendheid zie "Constructief rapport definitief ontwerp"
- Trekbanden in druklaag ten behoeve van robuustheid verankeren aan eindliggers d.m.v. demu-ankers nabij kolommen. Zie hoofdberekening voor hoeveelheden

Arceringen:

- Doorsnede in-situ beton
- Doorsnede Prefab Beton
- Doorsnede staal

Beton wapening

- Kwaliteit: B500B

Staal

- Alle staalprofielen zijn warm gewalst
- Ankers: Kwaliteit 4.6
- Bouten en moeten: Kwaliteit 8.8
- Staalkwaliteit: S355

Witteveen+Bos

Opdrachtgever
Ørsted

Project
Building O&M Facilities Borssele 01
Vlissingen

Onderdeel
Detail 13

Revisie	Getek.	Datum

Fase
Bestek

Datum
2018-03-21

Schaal
1:10

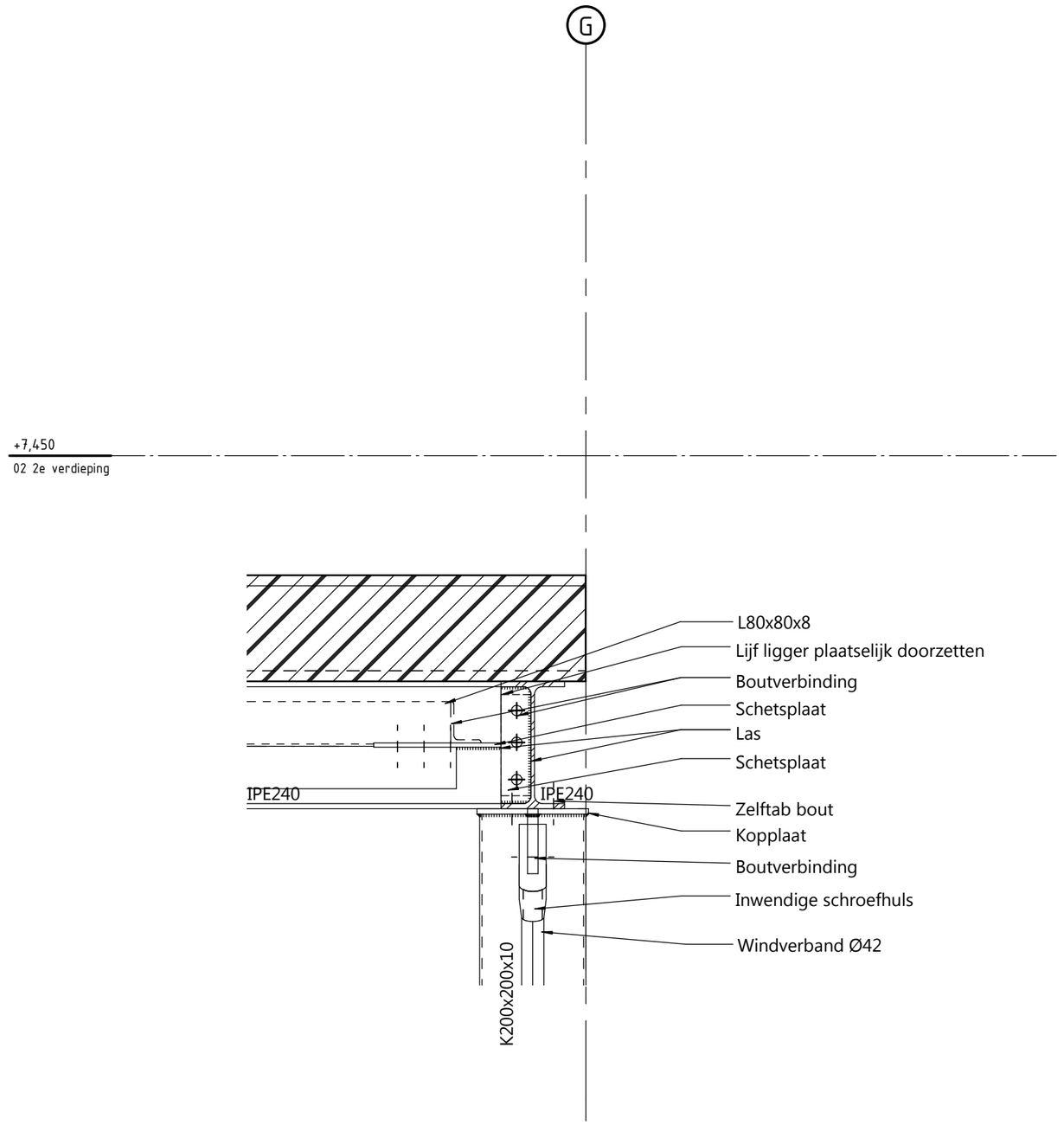
Formaat
A3

Getekend B. Hazewinkel
Gecontroleerd M. Dijk
Goedgekeurd R. Pelgrum

Projectcode
000103409

Tekening
3240-13

Bladnummer
13/17



Renvooi:

Algemeen:

- Alle maten in mm
- Hoogte maten in mm ten opzichte van peil=0
- Peil=0 is 4.500+ N.A.P.
- Alle maten in het werk controleren
- Brandwerendheid zie "Constructief rapport definitief ontwerp"
- Trekbanden in druklaag ten behoeve van robuustheid verankeren aan eindliggers d.m.v. demu-ankers nabij kolommen. Zie hoofdberekening voor hoeveelheden

Arceringen:

Doorsnede in-situ beton

Doorsnede Prefab Beton

Doorsnede staal

Beton wapening

- Kwaliteit: B500B

Staal

- Alle staalprofielen zijn warm gewalst
- Ankers: Kwaliteit 4.6
- Bouten en moeten: Kwaliteit 8.8
- Staalkwaliteit: S355

Witteveen+Bos

Opdrachtgever
Ørsted

Project
Building O&M Facilities Borssele 01
Vlissingen

Onderdeel
Detail 14

Revisie	Getek.	Datum

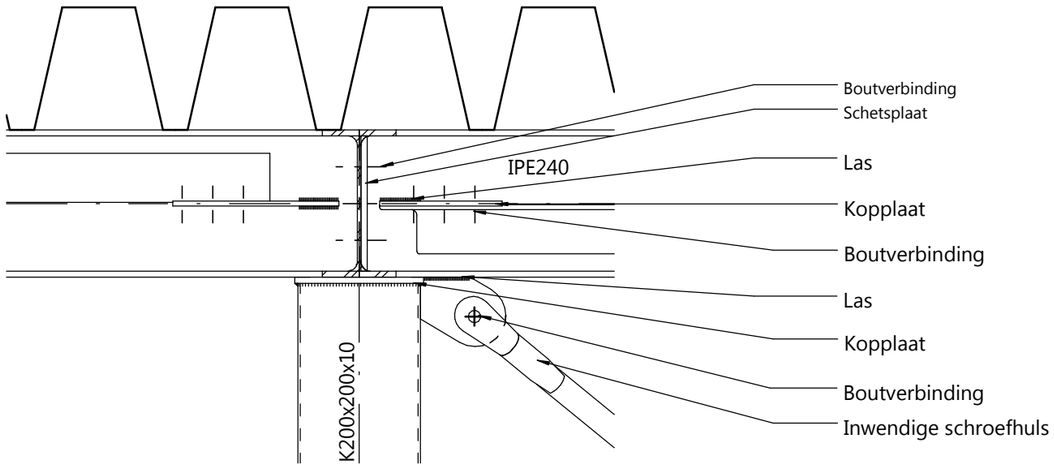
Fase: Bestek
Datum: 2018-03-21
Schaal: 1:10
Formaat: A3

Getekend: B. Hazewinkel
Gecontroleerd: M. Dijk
Goedgekeurd: R. Pelgrum

Projectcode: 000103409
Tekening: 3240-14
Bladnummer: 14/17

+7,450

02 2e verdieping



Renvooi:

Algemeen:

- Alle maten in mm
- Hoogte maten in mm ten opzichte van peil=0
- Peil=0 is 4.500+ N.A.P.
- Alle maten in het werk controleren
- Brandwerendheid zie "Constructief rapport definitief ontwerp"
- Trekbanden in druklaag ten behoeve van robuustheid verankeren aan eindliggers d.m.v. demu-ankers nabij kolommen. Zie hoofdberekening voor hoeveelheden

Arceringen:

Doorsnede in-situ beton

Doorsnede Prefab Beton

Doorsnede staal

Beton wapening

- Kwaliteit: B500B

Staal

- Alle staalprofielen zijn warm gewalst
- Ankers: Kwaliteit 4.6
- Bouten en moeten: Kwaliteit 8.8
- Staalkwaliteit: S355

Witteveen+Bos

Opdrachtgever
Ørsted

Project
Building O&M Facilities Borssele 01
Vlissingen

Onderdeel
Detail 15

Revisie	Getek.	Datum

Fase
Bestek

Datum
2018-03-21

Schaal
1:10

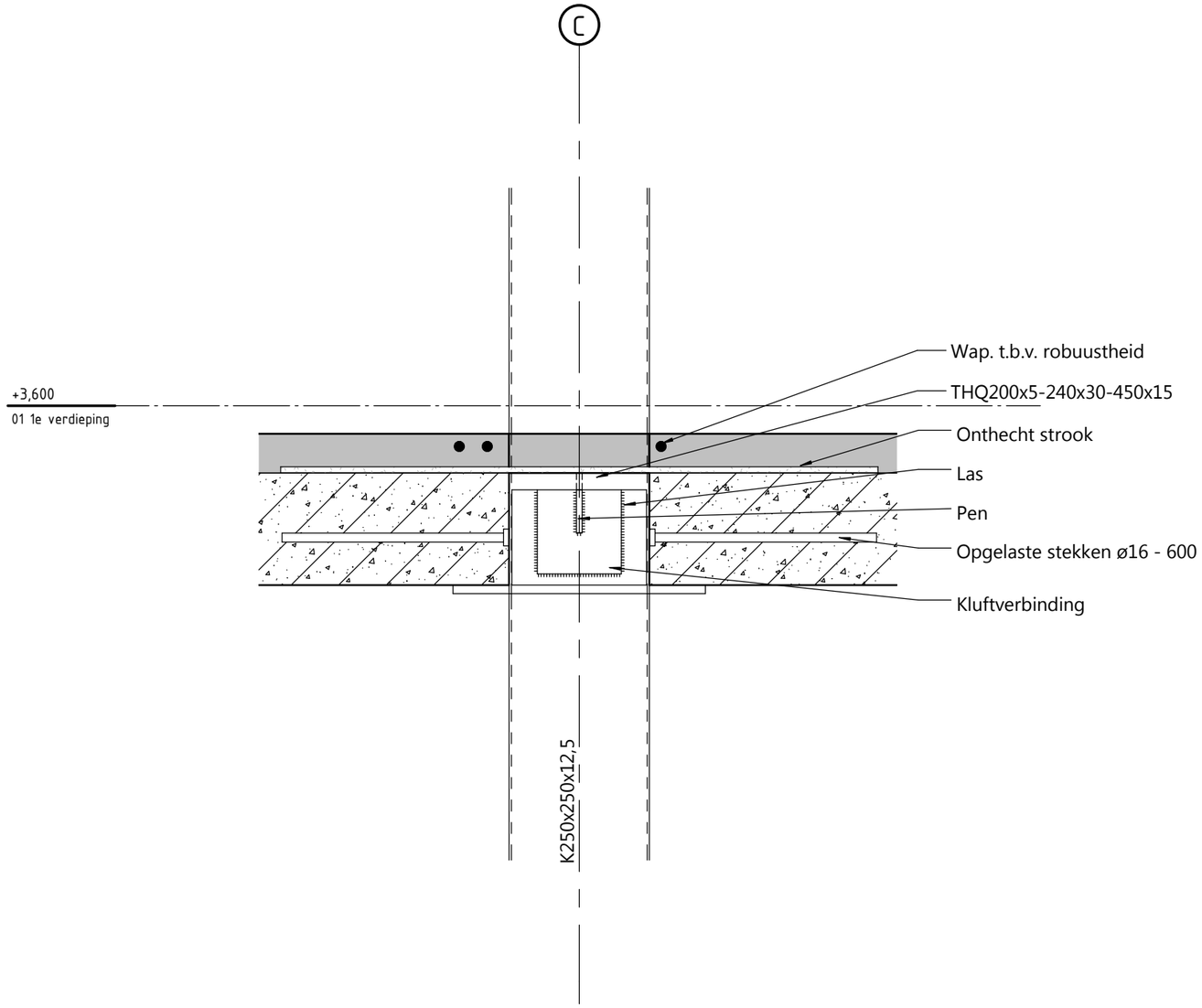
Formaat
A3

Getekend B. Hazewinkel
Gecontroleerd M. Dijk
Goedgekeurd R. Pelgrum

Projectcode
000103409

Tekening
3240-15

Bladnummer
15/17



Renvooi:

Algemeen:

- Alle maten in mm
- Hoogte maten in mm ten opzichte van peil=0
- Peil=0 is 4.500+ N.A.P.
- Alle maten in het werk controleren
- Brandwerendheid zie "Constructief rapport definitief ontwerp"
- Trekbanden in druklaag ten behoeve van robuustheid verankeren aan eindliggers d.m.v. demu-ankers nabij kolommen. Zie hoofdberekening voor hoeveelheden

Arceringen:

Doorsnede in-situ beton

Doorsnede Prefab Beton

Doorsnede staal

Beton wapening

- Kwaliteit: B500B

Staal

- Alle staalprofielen zijn warm gewalst
- Ankers: Kwaliteit 4.6
- Bouten en moeten: Kwaliteit 8.8
- Staalkwaliteit: S355

Witteveen+Bos

Opdrachtgever
Ørsted

Project
Building O&M Facilities Borssele 01
Vlissingen

Onderdeel
Detail 16

Revisie	Getek.	Datum

Fase
Bestek

Datum
2018-03-21

Schaal
1:10

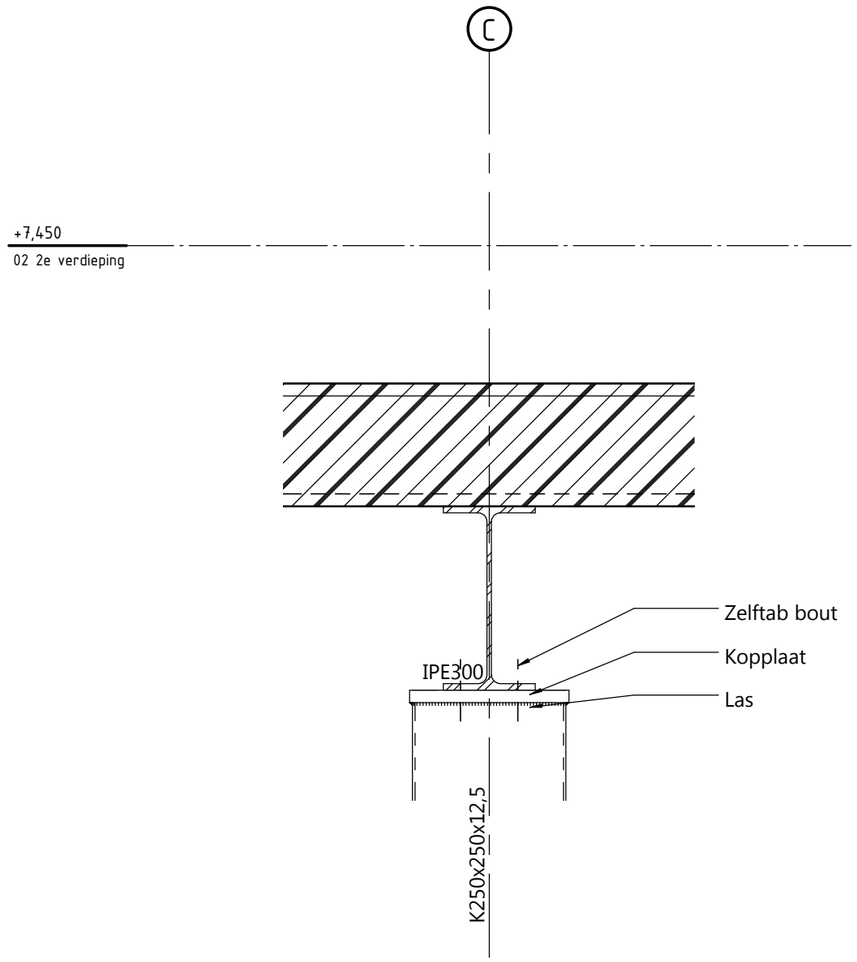
Formaat
A3

Getekend B. Hazewinkel
Gecontroleerd M. Dijk
Goedgekeurd R. Pelgrum

Projectcode
000103409

Tekening
3240-16

Bladnummer
16/17



Renvooi:

Algemeen:

- Alle maten in mm
- Hoogte maten in mm ten opzichte van peil=0
- Peil=0 is 4.500+ N.A.P.
- Alle maten in het werk controleren
- Brandwerendheid zie "Constructief rapport definitief ontwerp"
- Trekbanden in druklaag ten behoeve van robuustheid verankeren aan eindliggers d.m.v. demu-ankers nabij kolommen. Zie hoofdberekening voor hoeveelheden

Arceringen:

Doorsnede in-situ beton

Doorsnede Prefab Beton

Doorsnede staal

Beton wapening

- Kwaliteit: B500B

Staal

- Alle staalprofielen zijn warm gewalst
- Ankers: Kwaliteit 4.6
- Bouten en moeten: Kwaliteit 8.8
- Staalkwaliteit: S355

Witteveen+Bos

Opdrachtgever
Ørsted

Project
Building O&M Facilities Borssele 01
Vlissingen

Onderdeel
Detail 17

Revisie	Getek.	Datum

Fase: Bestek
Datum: 2018-03-21
Schaal: 1:10
Formaat: A3

Getekend: B. Hazewinkel
Gecontroleerd: M. Dijk
Goedgekeurd: R. Pelgrum

Projectcode: 000103409
Tekening: 3240-17
Bladnummer: 17/17

Vabi Elements
EPG

vabi v13 - NL.vp

Ørsted O&M Facilities Borssele

Projectnummer: 00103409

Berekend op: 22-1-2018 10:52:30

Gemaakt met:
Vabi Elements 3.3.1.17945
Vabi rekenkern EPG 1.32

Algemene gegevens

Projectnaam	Ørsted O&M Facilities Borssele
Projectnummer	00103409
Bestandsnaam	vabi v13 - NL.vp
Omschrijving	
Adres	

Soort gebouw	utiliteit
Gebouwtype	gebouw met plat dak
Uitvoeringsvariant	vrijstaand
Opdrachtgever	Ørsted

Rekenmethodiek

EPG berekening volgens	NEN 7120
Beschaduwingsreductiefactoren	minimale belemmering
PSI waarden	forfaitair
Ventilatorvermogen	gedetailleerd
Verlichting	gedetailleerd
U-waarde raam volgens	NEN 1068:2012 formule 24
Maatregelen op gebiedsniveau EMG	nvt

Resultaten

Totaal

Gebruiksoppervlakte	Ag;tot	1418.69 m²
Verliesoppervlakte	Averlies	2489.42 m²
CO2-emissie		-3489 kg
Totaal karakteristiek energiegebruik	EPtot	-56922 MJ
Toelaatbaar karakteristiek energiegebruik	EP;adm;tot	512226 MJ
Specifieke energieprestatie		-40 MJ/m² Ag
Totaal / Toelaatbaar	**EPtot / EP;adm;tot**	**-0.11 Voldoet**

Energie prestatie coefficient

Gebruiksfunctie	*Ag [m²]*	*EPC eis*	*EPC*	*EPC voldoet ?*
kantoorfunctie	1418.69	0.80	-0.08	ja

Karakteristiek energiegebruik

Verwarming	120774MJ
Warmtapwater	9080MJ
Bevochtiging	0MJ
Koeling	65202MJ
Zomercomfort	0MJ
Ontvochtiging	0MJ
Ventilatoren	125942MJ
Verlichting	98023MJ
	+
Totaal	**419021MJ**
Elektriciteitsproductie gebouwgebonden	227360MJ
	-
Afgenomen energie energiedragers	**191661MJ**
Geexporteerde warmte	0MJ
Geexporteerde elektriciteit	0MJ
Geproduceerde elektriciteit	248583MJ
	-
Karakteristiek energiegebruik	**-56922MJ**

Primair energiegebruik

Deelpost [MJ]	*Gas*	*Elektriciteit*	*Olie*	*Hout*	*Biomassa*	*Warmte*	*Koude*
Verwarming		105650					
- hulpenergie		15124					
Warmtapwater		9080					
- hulpenergie		0					
Bevochtiging		0					
Koeling		41740					
- hulpenergie		23461					
Zomercomfort		0					
Ventilatoren		125942					
Verlichting		98023					
Totaal		**419021**					
Productie energieprestatie		227360					
Afgenomen energie		**191661**					
Geexporteerde warmte							
Geexporteerde elektriciteit		0					
Geproduceerde elektriciteit		248583					
Energiegebruik energiedrager		**-56922**					

Energiebehoefte

Warmtebehoefte	114796	MJ
Transmissie	307457	MJ
Ventilatie	93325	MJ
Interne warmteproductie	284359	MJ
Zonnewarmtewinst	315896	MJ
Koudebehoefte	62839	MJ
Transmissie	601011	MJ
Ventilatie	383777	MJ
Interne warmteproductie	284359	MJ
Zonnewarmtewinst	162099	MJ
Warm tapwater	7093	MJ
Bevochtiging	0	MJ

Productie op eigen perceel

Opgewekte duurzame thermische energie	0 MJ
Geproduceerde elektriciteit zonnestroomsystemen	51643 kWh

Gebruikte energie

[MJ]	*Behoefte*	*Afgifte*	*Distributie*	*Duurzame opwekking*	*Opwekking*
Verwarmingssysteem 1	114796	120838	169205	169205	41269
Warmtapwatersysteem 1	7093	7093	7093	7093	3547
Koelsysteem 1	62839	62839	66850	66850	16305

Gemiddelde rendementen

[-]	*Afgifte*	*Distributie*	*Opwekking*
Verwarmingssysteem 1	0.950	0.714	4.100
Warmtapwatersysteem 1	1.000	1.000	2.000
Koelsysteem 1	1.000	0.940	4.100

Schematisering

Rekenzones

Nr.	*Naam*	*Omschrijving*	*Gebruiksfunctie*	
	Zone 00001	office	kantoorfunctie	1418.69m²

Totale gebruiksoppervlakte energiegebouw (Ag;tot) 1418.69m²

Transmissie

Rekenzone Zone 00001 office

#Deel	*Begrenzing*	*A [m²]*	*Orientatie [o tov N]*		*Ref.#*	*U [W/(m².K)]*	*Glas [m²]*	*Ggl [-]*	*Fsh;H [-]*	*Fsh;C [-]*
1wand	AOR	7.25		O	1	0.37				
2wand	AOR	64.41		N	1	0.37				
3vloer	grond	727.41			2	0.18				
4wand	AOR	21.67		W	3	0.49				
5plafond	AOR	7.52			4	0.72				
6wand	AOR	28.46		O	3	0.49				
7dak	buiten	724.69			5	0.17			1.00	1.00
8gevel	buiten	114.70	90	O	6	0.22			0.85	1.00
9wand	AOR	29.95		W	1	0.37				
10dak	buiten	49.24			7	0.17			1.00	1.00
11gevel	buiten	36.32	270	W	6	0.22			0.85	1.00
12wand	AOR	15.07		Z	1	0.37				
13wand	AOR	30.86		W	1	0.37				
14deur	buiten	6.00	90	O	8	1.30			0.85	1.00
15gevel	buiten	82.74	270	W	9	0.17			0.85	1.00
16raam	buiten	25.88	270	W	10	1.34	23.29	0.50	0.85	1.00
17gevel	buiten	32.19	0	N	6	0.22			1.00	1.00
18wand	AOR	12.84		W	1	0.37				

#Deel	Begrenzing	A [m²]	Orientatie [o tov N]		Ref.#	U [W/(m².K)]	Glas [m²]	Ggl [-]	Fsh;H [-]	Fsh;C [-]
19raam	buiten	2.92	90	O	10	1.41	2.63	0.50	0.85	1.00
20raam	buiten	5.76	0	N	11	1.37	5.18	0.50	1.00	1.00
21gevel	buiten	90.84	180	Z	9	0.17			0.90	1.00
22gevel	buiten	13.95	180	Z	6	0.22			0.90	1.00
23deur	buiten	3.67	180	Z	12	2.47			0.90	1.00
24raam	buiten	10.02	270	W	10	1.35	9.02	0.50	0.85	1.00
25raam	buiten	5.60	270	W	10	1.37	5.04	0.50	0.85	1.00
26raam	buiten	8.48	270	W	10	1.36	7.63	0.50	0.85	1.00
27gevel	buiten	83.03	90	O	9	0.17			0.85	1.00
28raam	buiten	4.28	90	O	10	1.39	3.85	0.50	0.85	1.00
29raam	buiten	7.04	90	O	10	1.36	6.34	0.50	0.85	1.00
30raam	buiten	5.57	90	O	10	1.37	5.01	0.50	0.85	1.00
31raam	buiten	35.63	180	Z	10	1.34	32.07	0.50	0.90	1.00
32raam	buiten	9.09	270	W	10	1.36	8.18	0.50	0.85	1.00
33raam	buiten	9.09	90	O	10	1.36	8.18	0.50	0.85	1.00
34raam	buiten	6.22			10	1.42	5.60	0.50	1.00	1.00
35wand	AOR	25.23		N	3	0.49				
36raam	buiten	5.09			10	1.37	4.58	0.50	1.00	1.00
37raam	buiten	9.49			10	1.33	8.54	0.50	1.00	1.00
38raam	buiten	3.93			10	1.48	3.54	0.50	1.00	1.00
39raam	buiten	7.02	90	O	10	1.36	6.31	0.50	0.85	1.00
40wand	AOR	6.33		W	1	0.37				
41raam	buiten	21.35	90	O	10	1.30	19.22	0.50	0.85	1.00
42raam	buiten	21.35	270	W	10	1.30	19.22	0.50	0.85	1.00
43wand	AOR	11.33		N	3	0.49				
44raam	buiten	10.50			10	1.34	9.45	0.50	1.00	1.00
45raam	buiten	21.32	180	Z	10	1.35	19.19	0.50	0.90	1.00
46raam	buiten	7.66	270	W	10	1.36	6.89	0.50	0.85	1.00
47vloer	AOR	8.56			4	0.68				
48wand	AOR	9.79		N	1	0.37				
49vloer	AOR	84.18			13	0.37				
50wand	AOR	7.28		N	1	0.37				
51gevel	buiten	2.70	360	N	6	0.22			1.00	1.00
52wand	AOR	44.71		W	1	0.37				
53raam	buiten	2.90			10	1.42	2.61	0.50	1.00	1.00
54raam	buiten	30.07	90	O	10	1.34	27.06	0.50	0.85	1.00
55deur	buiten	5.60	360	N	12	2.47			1.00	1.00
56raam	buiten	9.31	360	N	11	1.33	8.38	0.50	1.00	1.00
57raam	buiten	17.73	90	O	10	1.34	15.96	0.50	0.85	1.00
58raam	buiten	15.80	90	O	10	1.35	14.22	0.50	0.85	1.00
Totale oppervlakte		**2707.64m²**	**(verliesoppervlakte 2489.42 m²)**							

AOR 2

#Deel	Begrenzing	A [m²]	Orientatie [o tov N]		Ref.#	U [W/(m².K)]	Glas [m²]	Ggl [-]	Fsh;H [-]	Fsh;C [-]
1vloer	grond	592.74			2	0.27				
2gevel	buiten	39.36	90	O	6	0.22			1.00	1.00
3gevel	buiten	28.19	90	O	1	0.37			1.00	1.00
4gevel	buiten	195.08	270	W	6	0.22			1.00	1.00
5gevel	buiten	89.69	0	N	6	0.22			1.00	1.00
6dak	buiten	456.51			5	0.17			1.00	1.00
7deur	buiten	6.00	90	O	8	1.30			1.00	1.00
8deur	buiten	18.66	0	N	8	1.30			1.00	1.00
9deur	buiten	2.10	0	N	12	2.47			1.00	1.00
10raam	buiten	49.76			10	1.39	44.78	0.50	1.00	1.00

Voor een beter inzich in de ingevoerde verliesoppervlakken kan het beste de geometrie in het Vabi Elements project (VP-bestand) ingezien worden.

Verklarende tekst

- AOR = aangrenzend onverwarmde ruimte
- AOS = aangrenzend onverwarmde serre
- ASGR = aangrenzend sterk geventileerde ruimte
- AVR = aangrenzend verwarmde ruimte (aangrenzend gebouw)
- Ggl = ZTA onder een invalshoek van 45°. Deze waarde is niet gelijk aan de g-waarde (Ggl;n) die gevraagd
- wordt! De g-waarde geldt namelijk volgens EN 410, onder een invalshoek van 90°.
-
-

Overzicht van alle toegepaste constructies

Constructies

Ref.#Omschrijving	*Type*	*Rc [(m².K)/W]*
1Binnenwand (naast magazijn)	vlak	2.56
2Begane grond vloer	vlak	3.54
3Binnenwand	vlak	1.90
4Verdiepingsvloer	vlak	1.26
5Dak	vlak	6.03
6Gevel magazijn	vlak	4.50
7Terrasvloer	vlak	6.07
8Overheaddeur	deur	0.60
9Gevel	vlak	6.00
12Buiten-deur	deur	0.24
13Verdiepingsvloer (naast magazijn)	vlak	2.54

Ramen

Ref.#Omschrijving	*U glas [W/(m².K)]*	*U kozijn [W/(m².K)]*	*Ggl;n*	*Verstrooiende beglazing*	*Zonwering*	*Ggl;alt*	*Ggl;dif*
10Raam - houten kozijn, HR++ Glas (OZW)	1.10	2.40	0.58	nee	beweegbaar		
11Raam - houten kozijn, HR++ Glas (Noord)	1.10	2.40	0.58	nee	geen		

Lineaire koudebruggen

Er is gerekend volgens de forfaitaire methode.

Rekenzone	*Begrenzing*	*Koudebrug*	*P [m]*
Zone 00001 office	grond	Perimeter	**164.70**

Thermische capaciteit

Rekenzone	*Volgens bijlage H*	*Bouwtype/massa vloerconstructie*	*Cm [kJ/K]*
Zone 00001 office	nee	100 tot 400 kg/m2, gesloten plafond	156056 + 156056

Infiltratie

Hoogte gebouw [m]	*Lengte gebouw [m]*	*Breedte gebouw [m]*	*Uitvoeringsvariant*
7.20	22.27	60.07	gebouw met plat dakvrijstaand

Rekenzone	*Eigen qv,10*	*qv10;spec [dm3/s.m²]*
Zone 00001 office	ja	0.70

Verwarming

Verwarmingssysteem 1

Afgifte	Type	fancoil luchtverwarming
Distributie	Type	warmtetransport door water en lucht (leidingen geisoleerd)
Opwekking	Systeem	Collectief
	Temperatuurniveau	Lage temperatuur (LT)
	Hulpenergie	
- Preferent	Type	lucht-waterwarmtepomp
	Bron	Buitenlucht
	Aanvoertemperatuur	39.00 grC
	Minimale COP-waarde	nvt
	Gelijkwaardigheidsverklaring	ja
	Energiedrager	elektriciteit
	Vermogen	84.0 kW
	Opwekkingsrendement	4.100

Aangewezen rekenzones
Zone 00001 office

Warmtapwater

Warmtapwatersysteem 1

Afgifte	Lengte uittapleiding	Lengte uittapleidingen maximaal 3 m
	Douche WTW aanwezig	ja
	Wijze van aansluiten	Aangesloten op koudepoort douchemengkraan (collectief)
	Rendement DWTW	forfaitair
Distributie	Circulatiesysteem aanwezig	nee
Opwekking	Systeem	individueel compleet systeem

- Preferent	Type	warmtepompboiler
	Minimale luchtvolumestroom	dm3/s
	Maximaal thermisch vermogen	kW
	Gelijkwaardigheidsverklaring	ja
	Energiedrager	elektriciteit
	Opwekkingsrendement	2.000

Aangewezen rekenzones
Zone 00001 office

Koeling

Koelsysteem 1

Afgifte	Type	fancoil
Distributie	Type	Koeltransport door water
Opwekking	Temperatuurniveau	nvt
- Preferent	Type	compressiekoelmachine
	Type compressie	elektrisch aangedreven
	Specificaties	HT-afgiftesysteem
	Asvermogen	0.0 kW
	Lucht-waterwarmtepomp	ja
	Gelijkwaardigheidsverklaring	ja
	Energiedrager	elektriciteit
	Vermogen	37.1 kW
	Opwekkingsrendement	4.100

Aangewezen rekenzones
Zone 00001 office

Ventilatie

Ventilatiesysteem 1

Systeem	D mechanische toe- en afvoer; gebalanceerde ventilatie
Regelsysteem	D.5a CO2-sturing met 2 of meer zones
Bepaling luchtvolumestroom	afgeleid uit de daadwerkelijk geinstalleerde ventilatiecapaciteit
WTW aanwezig	ja
- rendement	0.900
- correctiefactor Frend	0.815
- bypass	volledig
Ventilatiecapaciteit	2820.83 dm3/s (werkelijk geinstalleerd)
Regeling ventilatoren	toerenregeling
Terugregeling/recirculatie	nvt
Verwarmingsbatterij aanwezig	ja
Koelbatterij aanwezig	nee
Luchtdichtheidsklasse kanalen	klasse C
Luchtkanalen geisoleerd	ja
Spuivoorziening	te openen ramen
Bevochtiging	geen

Ventilatorvermogen	**gedetailleerd**
Ventilator	2500 W
Ventilator	2500 W

Aangewezen rekenzones
Zone 00001 office

Zonnepanelen (stroom)

Zonne-energiesysteem

Type	PV
Paneeloppervlakte	180.40 m2
Opbrengstfactor	0.87
Piekvermogen	165.0 W/m2
Orientatie	90 gr O
Hellingshoek	10 gr
Beschaduwingsreductiefactor	1.00

Zonne-energiesysteem

Type	PV
Paneeloppervlakte	180.40 m2
Opbrengstfactor	0.87
Piekvermogen	165.0 W/m2
Orientatie	270 gr W
Hellingshoek	10 gr
Beschaduwingsreductiefactor	1.00

Zonnecollectoren (warmte)

Er worden geen zonnecollectoren toegepast

Verlichting

Rekenzone Zone 00001 office

Verlichtingsvermogen	**gedetailleerd**
Aanwezigheidsdetectie	ja
Schakel/regelsysteem	veegpulsschakeling in combinatie met daglichtschakeling
Armaturen afgezogen	nee

Vermogen		*Ag [m²]*	*Pn [W]*
4.00	W/m²	347.43	23
3.00	W/m²	448.12	23
5.00	W/m²	244.91	26
2.00	W/m²	70.16	59
6.00	W/m²	42.48	153
1.00	W/m²	250.82	3
10.00	W/m²	12.07	95
8.00	W/m²	2.69	22
			+
		Totaal [W]	**4747**

4800 W (bijlage J)

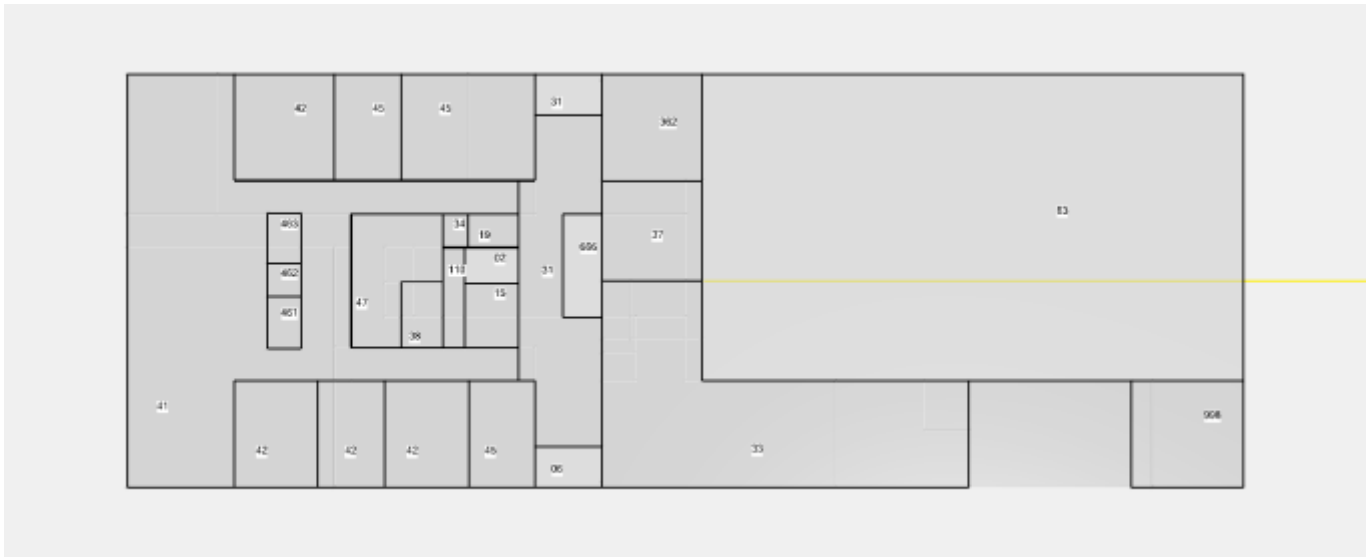
Kwaliteitsverklaringen

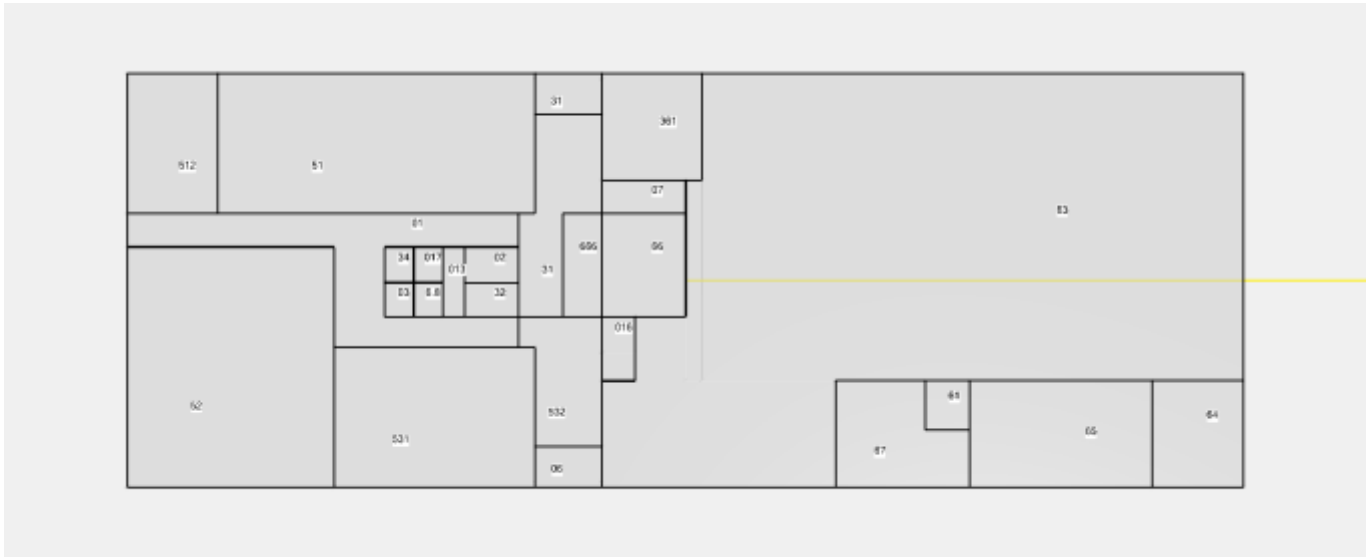
#Post	*Type*	*Waarde*
1Verwarming	Opwekkingsrendement warmtepomp	4.100
2Verwarming	Energiefractie opwekker warmtepomp	1.000
3Warmtapwater	Opwekkingsrendement warmtepomp	2.000
4Koeling	Opwekkingsrendement compressiekoelmachine	4.100
5Ventilatie	WTW rendement	0.900
6Zonne-energie elektrisch	Opbrengstfactor	0.87
7Zonne-energie elektrisch	Piekvermogen	165 W/m²
8Zonne-energie elektrisch	Opbrengstfactor	0.87
9Zonne-energie elektrisch	Piekvermogen	165 W/m²

Disclaimer

Voor de EPG-berekening is een disclaimer van toepassing. Zie de help van Vabi Elements ('Wijzigingen in versies').

Foto's en tekeningen





Opdrachtgever

Bedrijf: Ørsted
Telefoon
Fax:
E-mail:
Website:

Witteveen + Bos

Building O&M Facilities Borssele 01+02

Bouwveiligheidsplan

Ørsted Wind Power Netherlands B.V.

18 januari 2018

Project	Building O&M Facilities Borssele 01+02
Opdrachtgever	Ørsted Wind Power Netherlands B.V.
Document	Bouwveiligheidsplan
Status	Concept 01
Datum	18 januari 2018
Referentie	103409/18-000.771
Projectcode	103409
Projectleider	ir. R. Pelgrum
Projectdirecteur	ir. S. Delfgaauw
Auteur(s)	M.B.A. Wesseling BSS
Gecontroleerd door	ing. A.J. van Kammen (HVK), R.H. van den Belt BSc (HVK)
Goedgekeurd door	ir. R. Pelgrum
Paraaf	

Adres

Witteveen+Bos Raadgevende ingenieurs B.V.
Van Twickelostraat 2
Postbus 233
7400 AE Deventer
+31 (0)570 69 79 11
www.witteveenbos.com
KvK 38020751

Het kwaliteitsmanagementsysteem van Witteveen+Bos is gecertificeerd op basis van ISO 9001.

© Witteveen+Bos

Niets uit dit document mag worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt in enige vorm zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Witteveen+Bos noch mag het zonder dergelijke toestemming worden gebruikt voor enig ander werk dan waarvoor het is vervaardigd, behoudens schriftelijk anders overeengekomen. Witteveen+Bos aanvaardt geen aansprakelijkheid voor enigerlei schade die voortvloeit uit of verband houdt met het wijzigen van de inhoud van het door Witteveen+Bos geleverde document.

INHOUDSOPGAVE

1	**INLEIDING**	**5**
2	**PROJECTGEGEVENS**	**6**
2.1	Projectomschrijving	6
2.2	Werkzaamheden	6
2.3	Planning	6
3	**BIJ DE TOTSTANDKOMING BETROKKEN PARTIJEN**	**7**
3.1	Opdrachtgever	7
3.2	Ontwerpende partij	7
3.3	Toezicht en directie	7
3.4	Uitvoerende partij	7
3.5	Inspectie SZW	8
3.6	Staatstoezicht op de Mijnen (SodM)	8
3.7	Overige	8
4	**BOUWPROCES**	**9**
4.1	Bouwplaats inrichting	9
4.2	Aanvullende eisen t.a.v. de werkzaamheden	9
5	**RISICOINVENTARISATIE EN EVALUATIE**	**13**
6	**TOEZICHT EN VERANTWOORDELIJKHEDEN**	**15**
6.1	Toezicht tijdens de uitvoering	15
6.2	Verantwoordelijkheden	15
7	**DOOR DE AANNEMER TE VERSTREKKEN GEGEVENS**	**16**
	Laatste pagina	16

Bijlage(n)	Aantal pagina's
-	

1

INLEIDING

Algemeen
In een bouwveiligheidsplan worden alle preventieve voorzieningen beschreven die gevaren voor derden op openbaar grondgebied voorkomen. Met derden worden de weg, de in de weg gelegen werken, de weggebruikers, de naburige bouwwerken, open erven en terreinen en hun gebruikers bedoeld.

Dit plan maakt onderdeel uit van de aanbestedingsstukken. De uitvoerende partij is aangewezen om dit plan nader aan te vullen in de volgende fase (werkvoorbereiding- en uitvoeringsfase).

Dit plan vormt een onderdeel van de contractstukken voor project Building O&M Facilities Borssele 01+02. In het contract draagt de opdrachtgever de verantwoordelijkheid onder andere met betrekking tot de veiligheid en de gezondheid van derden over aan de aannemer. De aannemer is verplicht dit plan, en daarmee de risico-inventarisatie, daar waar nodig eventueel in overleg met de directie aan te passen aan.

Kwaliteitsborging
Dit plan is opgesteld volgens het kwaliteitssysteem van Witteveen+Bos, dat gecertificeerd is conform ISO 9001. De kwaliteitsborging van het project is uitgevoerd door een Hoger Veiligheidskundige, die tevens beschikt over voldoende deskundigheid en ervaring bij het opstellen van veiligheidsplannen.

Leeswijzer
Dit bouwveiligheidsplan is in verschillende lagen opgebouwd. In het hoofdstuk ‘Objectgegevens’ wordt een beeld van de locatie geschetst. Daarna zijn de betrokken partijen benoemd. Een dynamische lijst die groeit gedurende het project. Vervolgens worden de werkzaamheden beschreven. Op basis van de informatie in deze hoofdstukken is een risico-inventarisatie en evaluatie opgesteld.

Opmerking
Het bouwveiligheidsplan is geen V&G-plan.

2

PROJECTGEGEVENS

2.1 Projectomschrijving

Ørsted Wind Power Netherlands B.V. is voornemens een Operation and Maintenance Facility te realiseren op het industrieterrein De Schelde-Buitenhaven, gelegen in Vlissingen. De Facility zal gebruikt worden voor de bedrijfsvoering en onderhoud van de offshore windparken Borssele 1 en 2, evenals toekomstige windparken die gerealiseerd zullen worden nabij de locatie.

Afbeelding 2.1 Planlocatie O&M Facility (Bron; Google Maps)

2.2 Werkzaamheden

De volgende werkzaamheden worden voorzien:
- opruimwerkzaamheden op de bouwplaats;
- graafwerkzaamheden t.b.v. de fundering van het gebouw;
- aanbrengen van de fundering;
- aanbrengen van wanden en vloeren;
- aanbrengen van deuren, ramen en andere gebouw gerelateerde onderdelen;
- aanbrengen van technische installaties (bijv. HVAC);
- afbouwwerkzaamheden van het gebouw.

2.3 Planning

De planning wordt nader bekendgemaakt in de werkvoorbereiding- en uitvoeringsfase.

3

BIJ DE TOTSTANDKOMING BETROKKEN PARTIJEN

3.1 Opdrachtgever

Naam	: Ørsted Wind Power Netherlands B.V.
Contactpersoon	: J.W.D. Vis
Adres	: Koninginnegracht 19
Postcode/plaats	: 2514 AB Den Haag
Telefoon	: +31 (0)70 2620456

3.2 Ontwerpende partij

Naam	: Witteveen+Bos
Contactpersoon	: ir. R. Pelgrum
Adres	: Postbus 233
Postcode/plaats	: 7400 AE Deventer
Telefoon	: +31 (0)570 69 79 11
Veiligheidskundige	: M.B.A. Wesseling BSS

3.3 Toezicht en directie

Naam	: Witteveen+Bos
Contactpersoon	: ir. R. Pelgrum
Adres	: Postbus 233
Postcode/plaats	: 7400 AE Deventer
Telefoon	: +31 (0)570 69 79 11

3.4 Uitvoerende partij

Naam	: wordt na de gunning bekendgemaakt
Contactpersoon	:
Adres	:
Postcode/plaats	:
Telefoon	:

3.5 Inspectie SZW

Naam	: Inspectie SZW (voorheen Arbeidsinspectie)
Adres	: Postbus 90801
Postcode/plaats	: 2509 LV Den Haag
Telefoon	: +31 (0)800 51 51

3.6 Staatstoezicht op de Mijnen (SodM)

Naam	: Staatstoezicht op de Mijnen (onderdeel van Ministerie van Economische Zaken en Klimaat
Adres	: Postbus 24037
Postcode/plaats	: 2490 AA Den Haag
Telefoon	: +31 (0)70 379 8400

3.7 Overige

De aannemer moet het overzicht van de betrokken ondernemingen op de bouwplaats verder aanvullen indien er andere ondernemingen door hem worden ingeschakeld (zoals onderaannemers).

4

BOUWPROCES

4.1 Bouwplaats inrichting

De aannemer moet een tekening van de bouwplaatsinrichting bij zijn bouwveiligheidsplan uitvoeringsfase voegen. Hierin moeten onder andere de kraanopstelling (locatie) en hijsbereik worden opgenomen alsmede de aan- en afvoerroutes en de afzettingen ten opzichte van de omgeving.

De aannemer dient dit Bouwveiligheidsplan nader aan te vullen met een tekening waaruit de bouwplaats inrichting blijkt met ten minste (conform artikel 8.7 Bouwbesluit 2012):

- de toegang tot de bouw- of sloopplaats inclusief begrenzing, afscheiding en afsluiting van de bouw- of sloopplaats;
- de ligging van het perceel waarop gebouwd of gesloopt wordt en de omliggende wegen en bouwwerken;
- de situering van het te bouwen of te slopen bouwwerk;
- de aan- en afvoerwegen;
- de laad-, los- en hijszones;
- de plaats van bouwketen;
- de in of op de bodem van het perceel aanwezige leidingen;
- de plaats van machines, werktuigen en ander hulpmaterieel en opslag van materialen;
- de bereikbaarheid van bluswater- en andere veiligheidsvoorzieningen;

4.2 Aanvullende eisen ten aanzien van de werkzaamheden

Opstellen van de vereiste plannen

Voordat de aannemer mag beginnen met de bouwwerkzaamheden moet hij een Veiligheids- en Gezondheidsplan Uitvoeringsfase (V&G-plan) en de benodigde werkplannen (eventueel gecombineerd) opstellen. Hierin wordt aangeven welke werkzaamheden de aannemer gaat verrichten, wat hiervan de uitvoeringsmethode is, welke risico's hierbij spelen en welke beheersmaatregelen er tijdens de uitvoering worden getroffen om de risico's te voorkomen of te reduceren. Eveneens moet de aannemer een bouwveiligheidsplan opstellen. De aannemer moet onderhavig bouwveiligheidsplan vanuit de ontwerpfase hiervoor als basis gebruiken en daar waar nodig aanvullen.

Bereikbaarheid bij nood en hulp

Het bouwterrein en omliggende wegen moeten te allen tijde bereikbaar zijn voor nood- en hulpdiensten. Op de locatie bevinden zich geen brandkranen, bluswatervoorzieningen of andere openbare voorzieningen die eventueel onbereikbaar zouden zijn geworden omdat het werkgebied wordt afgesloten.

Het afschermen van de omgeving

Het werkgebied moet worden afgezet met hekwerk. Het hekwerk rond het werkgebied moet worden voorzien van borden met onder andere 'verboden toegang' en 'Helmplicht en eventuele andere PBM-plicht' erop. Materiaal en materieel moeten binnen het werkterrein opgesteld worden. Bij de poort zal toegangscontrole plaatsvinden conform de richtlijnen en eisen van Opdrachtgever Ørsted.

Het stallen, afsluiten en opbergen van machines, werktuigen, materialen en installaties moet altijd binnen het afgesloten werkgebied plaatsvinden. Onbevoegden hebben hierdoor geen toegang tot deze middelen.

Het bouwterrein wordt ingericht ter plaatse van de Veerhavenweg en Westerhavenweg. De aanliggende bedrijven aan de noordkant van de werklocatie, zoals Finsa B.V., blijven bereikbaar via de noordkant van de Westerhavenweg. De aanliggende panden aan de zuidkant van de werklocatie, zoals het station van Vlissingen, de veerboot, parkeerplaatsen etc. blijven bereikbaar via de zuidkant (Stationsplein en Prins Hendrikweg).

De bouwlocatie bevindt zich nabij de spoorlijnen en station Vlissingen. Het spoor is in de huidige situatie fysiek van de omgeving afgeschermd vanwege een hoge stenen muur. Zie afbeelding 4.1.

Afbeelding 4.1 Globale ligging bouwterrein en stenen muur ter afscheiding van het spoor

Logistiek

Het bouwterrein is goed toegankelijk via de openbare wegen in de omgeving. Ter plaatse van de toe- en uitritten moet de aannemer verkeersmaatregelen treffen.

Voor de toegankelijkheid op de locaties moet de aannemer mogelijk aanvullende voorzieningen treffen (zoals het plaatsen van rijplaten, aanleggen van tijdelijke bouwwegen, etc.). Hij moet hiermee rekening houden in zijn verkeersplan.

Werktijden

Vooralsnog wordt uitgegaan van reguliere werktijden in een tijdsvenster van 07.00 tot 18.00 uur. In de volgende fase is het aan de aannemer om aan te geven welke werktijden worden gehanteerd.

Geluid

De geluidsproductie van bouw- en sloopwerkzaamheden op de gevels van woningen mag tijdens de gehele duur van werkzaamheden niet meer dan 60 dB(A) bedragen. Deze werkzaamheden zijn toegestaan binnen de periode van 07.00 tot 16.00 uur. Indien hiervan wordt afgeweken moet de aannemer dit aanvragen bij het bevoegd gezag.

Ten aanzien van geluidsbelasting en geluidsproductie van het terrein is een akoestisch onderzoek uitgevoerd met kenmerk:

- 103409-17-018.346-rapd-Akoestisch onderzoek Orsted Buitenhaven Vlissingen.

Trillingen

Bij het aanbrengen van de palen ten behoeve van de fundering worden werkzaamheden met funderingsmachines verricht. De aannemer dient trillingshinder te beperken conform artikel 8.4 van het Bouwbesluit. De trillingen mogen geen invloed hebben op de bestaande fundering van de omliggende gebouwen en het spoor.

Indien er geen gebruikgemaakt wordt van draglineschotten dan dient de aannemer een grondmechanische berekening te overleggen waaruit blijkt dat de ondergrond voldoende draagkracht bezit om de heistelling veilig te gebruiken.

Vallende materialen op de omgeving

De bouwhekken die worden geplaatst ter afzetting van het werkterrein moeten stevig worden bevestigd zodat voorkomen wordt dat de hekken omvallen of omwaaien en op de openbare weg terecht komen.

Alle materieel, transportmiddelen, kranen en heistellingen moeten binnen het werkterrein worden opgesteld. Graafmachines, kranen en heistellingen draaien of reiken niet over de bouwafzetting heen en werken niet boven openbaar gebied en doorgaand verkeer zodat het risico van vallende materialen op de openbare omgeving wordt voorkomen.

Restrisico is het vallen van grote elementen, zoals de heipalen, uit de kraan met valgevaar op de openbare omgeving. Dit moet voorkomen worden door de aannemer. Voor het aanbrengen en hijsen van lange elementen zijn beheersmaatregelen voorgeschreven in de arbocatalogus van de funderingsbranche. In deze fase wordt uitgegaan van een in de grond gevormde, grondverdringende schroevend aangebrachte paal, waarbij de mantel van de paalschacht bestaat uit een aantal middels las- of schroefverbinding gekoppelde delen stalen buis. Het aantal en de lengte van de buiselementen is o.a. afhankelijk van de paallengte. Door deze werkmethode wordt voorkomen dat er gewerkt moet worden met lange betonnen palen (die uit één groot element bestaan) waarvan het valbereik tot buiten het bouwterrein reikt. Het omvallen van het funderingsmaterieel moet voorkomen worden door de aannemer (zie ook de volgende alinea).

Kraanopstelling

Vanwege het aanbrengen van constructie elementen van het gebouw zal de aannemer gebruik maken van een kraan. Voor het opstellen en werken met de kraan moet de aannemer een hijsplan opstellen. Het hijsplan moet worden opgesteld en goedgekeurd door een deskundige partij en tevens ter goedkeuring worden ingediend bij de opdrachtgever. In het hijsplan moet minimaal (maar niet uitputtend) worden ingegaan op:

- het doel van de hijswerkzaamheden;
- de planning;
- de RI&E van het hijsproject (of TRA);
- een tekening met gegevens van de in te zetten kranen (type en capaciteit);
- een tekening, massa en afmetingen van de hijslast met de hijspunten;
- de geldende hijstabellen en/of hijsgrafieken van de kraan;
- toe te passen hijsgereedschappen en een stroppenplan, inclusief de maximale optredende belasting;
- de opstelplaatsen met referentiepunt voor de opstelling en voldoende draagkracht;
- de opstellingskeuring (voorafgaand aan het hijswerk en na elke wijziging van de opstelling).

In de RI&E moeten de te treffen maatregelen worden verantwoord. Hierbij moet specifiek ingegaan worden op de risico's voor de omgeving van het werkterrein. Er mag nooit boven openbaar gebied gehesen worden. Bij het inhijsen van de onderdelen van de constructie moet eveneens rekening worden gehouden met het valbereik van de elementen indien deze uit de last vallen. Deze mogen nooit op openbaar gebied terecht kunnen komen (tevens rekening houden met het 'stuiter' effect van elementen die vallen). Het af te zetten werkgebied moet voldoende ruim zijn. De aannemer moet hiermee rekening houden bij het inrichten van het werkgebied en dit aantoonbaar maken in zijn RI&E.

De ondergrond van het hijsmaterieel moet voldoende draagkrachtig zijn (eventueel treffen van aanvullende voorzieningen). Voorafgaand aan het hijswerk en na elke wijziging van de opstelling moet er een opstellingskeuring worden uitgevoerd. Kranen moeten stabiel worden opgesteld.

Het risico van omvallen van groot materieel moet worden voorkomen.

Verkeersveiligheid

Voor het transport over de weg kunnen de reguliere verkeersmaatregelen in acht worden genomen. Transporten moeten altijd vooruit het werkterrein betreden en verlaten. Indien dit absoluut niet mogelijk is, moet dit onder begeleiding gebeuren. Ter plaatse van de in- en uitrit van het werkterrein moeten waarschuwingsborden worden geplaatst die attenderen op de in- en uitrit voor bouwverkeer.

Aanwezigheid spoorlijn

De werkzaamheden worden verricht in de nabijheid van station Vlissingen en de spoorlijn. Er wordt op voldoende afstand van de spoorlijn gewerkt. De aannemer moet hier wel rekening mee houden bij de inrichting van zijn werkterrein en de uitvoering van werken.

5

RISICOINVENTARISATIE EN EVALUATIE

In de volgende tabel is een inventarisatie gemaakt van de bedreigde functies, objecten en andere belanghebbenden en de hierbij te nemen maatregelen en aanbevelingen. De bijzondere, samenloop en doorgaande exploitatie risico's staan omschreven in het HSE design plan.

Tabel 5.1 Risicoanalyse met bedreigde functies en objecten, risico, oorzaak en beheerssuggestie

Bedreigde functies en objecten		Risico	Oorzaak	Beheerssuggestie
infrastructuur	kabels, leidingen en riolering	beschadiging aan kabels, leidingen en riolering	vallende objecten, bijzondere belasting (materieel) en onbekende ligging	graafmelding verrichten; KLIC app machinisten; beschermen en afdekken K&L; KLIC gegevens beschikbaar in de keet
	wegen en verhardingen	schade aan wegen	vallende objecten bijzondere belasting door bouwverkeer	indien nodig rijplaten toepassen (geen rijplaten toepassen in fietsroutes vanwege slipgevaar bij natheid)
verkeerssituatie openbare weg	voetgangers en fietsers	aanrijding	werkverkeer	verkeersplan, verkeersmaatregelen; verkeersregelaars; verkeersspiegels
	gemotoriseerd verkeer	aanrijding	werkverkeer	verkeersplan; verkeersmaatregelen; verkeersregelaars; verkeersspiegels
	alle weggebruikers	lichamelijk letsel	vallende objecten/materieel	werkgebied afzetten, ; funderings- en hijsactiviteiten scheiden van andere activiteiten; hijsen alleen binnen werkterrein; opstellen hijsplan; grondmechanisch onderzoek; opstellingskeuring kraan; draglineschotten; geen werkzaamheden bij windkracht >6
bijzondere omstandigheden	omstanders rond de bouwlocatie (ook kijkers)	lichamelijk letsel gezondheidsschade	vallende objecten stofvorming, geluid en trilling	hekwerk plaatsen (eventueel met stofdoeken); informatievoorzieningen

Bedreigde functies en objecten		Risico	Oorzaak	Beheerssuggestie
brandveiligheid	brandbare stoffen op de bouw	brandgevaar	brandbare stoffen aanwezig op de bouw (zoals gasflessen)	brandbare stoffen conform richtlijnen opslaan; rookverbod; blusmiddelen aanwezig

6

TOEZICHT EN VERANTWOORDELIJKHEDEN

6.1 Toezicht tijdens de uitvoering

De mate van toezicht wordt afgestemd op het plan van aanpak van de aannemer. Uit het door de aannemer op te stellen plan van aanpak zal blijken bij welke werkzaamheden extra toezicht nodig is.

De toezichthouder zal controle uitoefenen op de naleving van het bouwveiligheidsplan en de voorgeschreven veiligheidsmaatregelen.

6.2 Verantwoordelijkheden

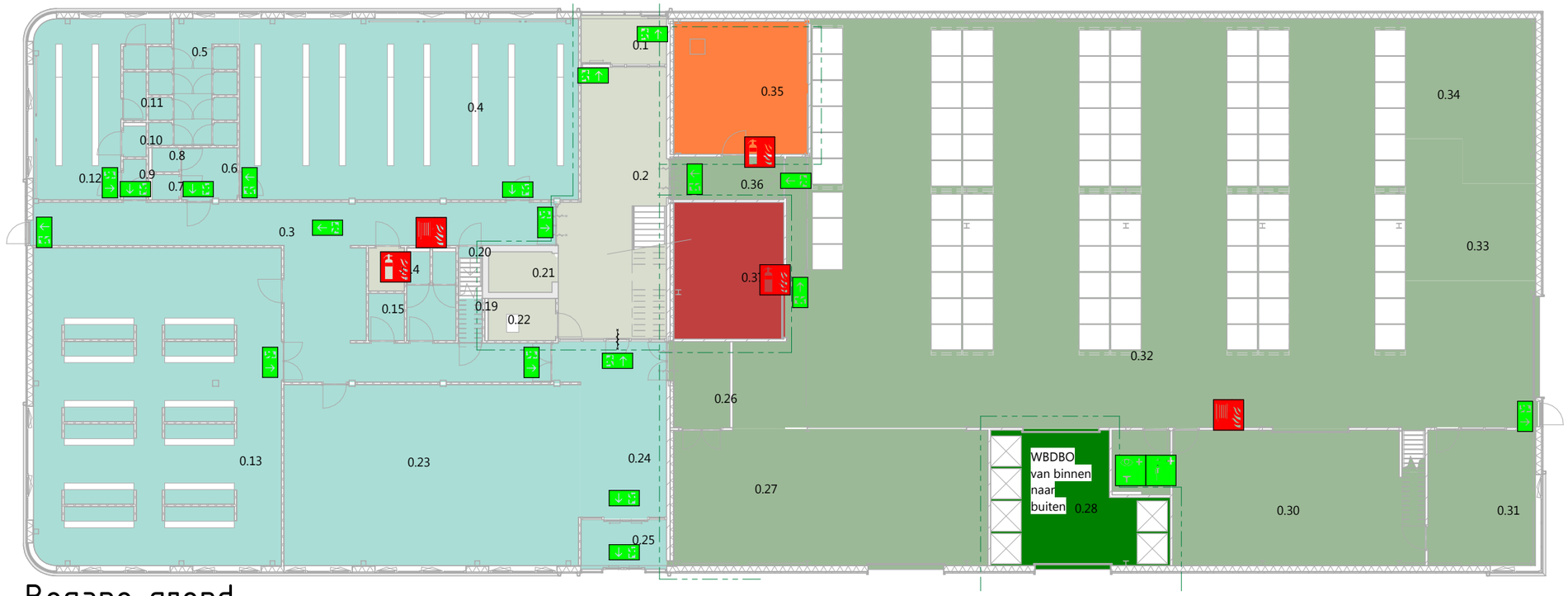
Gedurende de bouwwerkzaamheden, inclusief alle bijkomende werkzaamheden, zal de aannemer verantwoordelijk zijn voor de veiligheid binnen het werkterrein.

7

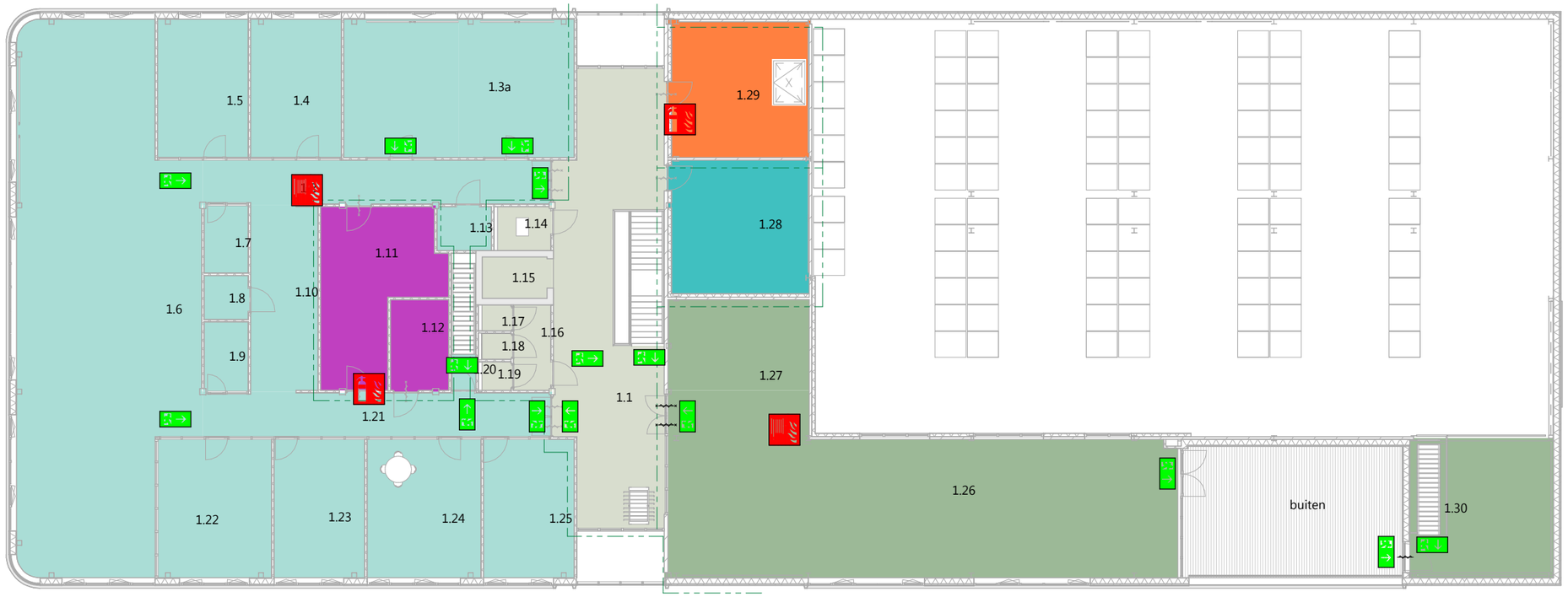
DOOR DE AANNEMER TE VERSTREKKEN GEGEVENS

De aannemer, aan wie het werk wordt gegund, zal voor de start van de werkzaamheden het bouwveiligheidsplan uitvoeringsfase moeten opstellen en daarbij de ontbrekende gegevens uit voorliggend bouwveiligheidsplan moeten aanvullen.

De aannemer moet voor het bouwveiligheidsplan onder andere de volgende gegevens aanleveren:
- naam en correspondentie adres;
- de dagindeling van de aannemer ten aanzien van de werkzaamheden;
- werkwijze ten aanzien van bouwwerkzaamheden;
- de voorgenomen veiligheidsmaatregelen inclusief de benodigde stabiliteitsvoorzieningen;
- een tekening met hierop aangegeven:
    - de definitieve plaats van het materieel;
    - de definitieve parkeerplaats personeel;
    - de definitieve laad-, los- en (hijs)zones;
    - de definitieve plaats van de keten;
- de definitieve plaats van het overige hulpmaterieel.



Begane grond



01 Eerste verdieping

Brand compartiment

- BC 01
- BC 02
- BC 03
- BC 04
- BC 05
- BC 06
- BC 07
- BC 08

Brand compartimenten	
Compartiment	Oppervlakte
BC 01	845,40 m²
BC 02	134,61 m²
BC 03	809,85 m²
BC 04	23,52 m²
BC 05	31,61 m²
BC 06	56,08 m²
BC 07	27,64 m²
BC 08	33,58 m²
	1962,30 m²

Legenda

- HSB-wand
- kalkzandsteen
- stalen binnendoosgevel
- metal stud wand
- in het werk gestort beton
- prefab beton
- 30 min WBDBO
- zelfsluitend
- deur/raam 30 min brandwerend
- geen levering aannemer
- installatie onderdeel, zie tekeningen installatie adviseur
- installatie onderdeel, zie tekeningen installatie adviseur
- brandblusser
- brandslang
- noodtrappen
- noodroute
- oogdouche
- nooddouche

Algemeen
- Meubilair en apparatuur (inclusief IT) worden geleverd door Ørsted, geen levering aannem
- Alle afmetingen zijn in mm
- Brandwerend staalconstructie volgens opgave constructeur
- Hoogtematen worden getoond vanaf de beganegrondvloer
- Beganegrondvloer = 0 = 4,50 meter boven NAP
- Hoogte terrein = 100 mm - / - (minus) begane grondniveau
- Alle maatvoeringen moeten tijdens de bouw door de aannemer worden gecontroleerd
- no = noodoverloop, afmeting volgens opgave constructeur
- Hang en sluitwerk volgens technische omschrijving
- Type beglazing binnen en buiten volgens technische omschrijving

Alle brandscheidingen uit te voeren als 2 zijdige WBDBO, uitgezonderd ruimte 0.28 / BC05 , die brandwerend dient te zijn van binnen naar buiten.

Let op; tpv brandscheidingen aansluiten op het dak dient een brandwerende voorziening getroffen te worden zodat er geen overslag naar een ander compartiment kan plaatsvinden. Eea in overleg met brandadviseur.

Witteveen+Bos

Opdrachtgever
Ørsted

Project
Building O&M Facilities Borssele 01
Vlissingen

Onderdeel
Brandcompartimenten

Getekend door Datum

Fase Bestek
Datum 2018-03-21
Schaal 1:200
Formaat A3

Getekend P. Jansen
Gecontroleerd R. Bakx
Goedgekeurd R. Pelgrum

Projectcode 000103409
Tekeningnummer 3090
Bladnummer

Witteveen + Bos

Ørsted O&M Facilities Borssele 01

Brandveiligheid

Ørsted

20 maart 2018

Project	Ørsted O&M Facilities Borssele 01
Opdrachtgever	Ørsted
Document	Brandveiligheid
Status	Definitief
Datum	20 maart 2018
Referentie	103409/18-004.175
Projectcode	103409
Projectleider	ir. R. Pelgrum
Projectdirecteur	ir. S. Delfgaauw
Auteur(s)	ir. J. Küchel
Gecontroleerd door	mevrouw T.J.A. Dolle MSc
Goedgekeurd door	ir. R. Pelgrum
Paraaf	

Adres

Witteveen+Bos Raadgevende ingenieurs B.V. | Deventer
Hoogoorddreef 15
Postbus 12205
1100 AE Amsterdam
+31 (0)20 312 55 55
www.witteveenbos.com
KvK 38020751

Het kwaliteitsmanagementsysteem van Witteveen+Bos is gecertificeerd op basis van ISO 9001.

© Witteveen+Bos

Niets uit dit document mag worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt in enige vorm zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Witteveen+Bos noch mag het zonder dergelijke toestemming worden gebruikt voor enig ander werk dan waarvoor het is vervaardigd, behoudens schriftelijk anders overeengekomen. Witteveen+Bos aanvaardt geen aansprakelijkheid voor enigerlei schade die voortvloeit uit of verband houdt met het wijzigen van de inhoud van het door Witteveen+Bos geleverde document.

INHOUDSOPGAVE

1	**INLEIDING**	**1**
2	**SITUATIE EN WETTELIJK KADER**	**2**
2.1	Situatie	2
2.2	Wettelijk kader	2
3	**BEOORDELING**	**3**
3.1	Brandwerendheid hoofddraagconstructie	3
3.2	Materialisering	3
3.3	Uitbreiding van Brand	3
3.4	Vluchten	4
3.5	Brandveiligheidsinstallaties	6
4	**SAMENVATTING**	**7**
	Laatste pagina	7
	Bijlage(n)	**Aantal pagina's**
I	Ontruimingsberekeningen (indicatief)	1
II	Branduitbreiding via gevel	4

1

INLEIDING

In Vlissingen wordt een gebouw gerealiseerd ten behoeve van het beheer en onderhoud van windmolenparken. In dit gebouw is op de begane grond sprake van kleedruimten, opslag van materialen en een werkplaats. Op de eerste verdieping zijn kantoorfuncties en een kantine aanwezig.

In de voorliggende notitie wordt ingegaan op de brandveiligheidsaspecten van dit gebouw, waarbij het kader gevormd wordt door de eisen in het Bouwbesluit 2012.

Deze versie notitie kan worden gelezen als vervolg op de eerdere notitie d.d. 23 januari 2018. Ten opzichte van de eerdere notitie, is de brandcompartimentering enigszins gewijzigd. De reden daarvoor is de constructieve samenhang van het gebouw, waarbij de brandcompartimentering geoptimaliseerd is om te voorkomen dat grote delen van de (op zichzelf niet noodzakelijk brandwerende) hoofddraagconstructie vanwege de compartimentering wel brandwerend moeten worden uitgevoerd.

Per sectie zijn de belangrijkste verschillen met de eerdere notitie cursief aangegeven.

2

SITUATIE EN WETTELIJK KADER

2.1 Situatie

Het pand heeft twee bouwlagen: Een begane grond van circa 59 meter x 22 meter (circa 1.280 m^2), waaronder een dubbel hoog magazijn-gedeelte en een bovengelegen verdieping van circa 750 m^2.

Op de begane grond zijn functies zoals kleedruimten, receptie, instructieruimte, werkplaats en magazijn aanwezig, terwijl de eerste verdieping gebruikt wordt als kantoor, vergaderruimte en kantine.

Het gebouw wordt ontsloten door een centrale trap, waarbij een alternatieve route via een tweede trap naar de eerste verdieping bestaat. Daarnaast is er vanuit de kantine een derde vluchtweg via het dakterras naar de bedrijfshal. Het hoogste verblijfsniveau ligt op 4,3 meter boven meetniveau.

2.2 Wettelijk kader

Het betreft nieuwbouw, er wordt daarom getoetst aan de nieuwbouweisen uit het Bouwbesluit 2012. Voor de gebruiksfuncties wordt uitgegaan van:
- kantoren: kantoorfunctie;
- vergaderzalen en instructieruimte: bijeenkomstfunctie;
- locker- en kleedruimte: overige gebruiksfunctie;
- magazijn: lichte industriefunctie;
- workshop: industriefunctie.

3

BEOORDELING

3.1 Brandwerendheid hoofddraagconstructie

De eisen aan brandwerendheid van de hoofddraagconstructie zijn afhankelijk van het niveau van het hoogste verblijfsgebied en van de gebruiksfunctie van het gebouw. Omdat er geen verblijfsgebied hoger dan 5 meter boven meetniveau is gelegen, is er vanuit de bouwregelgeving geen eis aan de brandwerendheid van de hoofddraagconstructie.

Wel geldt dat constructiedelen die leiden tot het onbruikbaar worden van vluchtroutes niet binnen 30 minuten mogen bezwijken bij brand in een ander (sub)brandcompartiment. Tevens geldt vanwege de brandcompartimentering, dat de brandscheidingen gedurende de daarvoor vereiste tijd in stand gehouden moeten worden. Gezien de aanwezige 30 minuten brandcompartimentering, dienen constructieonderdelen die de brandcompartimentering in stand houden daarom een brandwerendheid met betrekking tot bezwijken van 30 minuten te bezitten.

3.2 Materialisering

Schachten

De schachten in het gebouw dienen te worden opgebouwd uit materialen van brandklasse A2 (bijvoorbeeld steenachtig of andere onbrandbare materialen). Van deze materialisering mag voor maximaal 5 % van de oppervlakte afgeweken worden.

Trappenhuizen, verkeersruimten en ruimten

De toe te passen materialen, dienen aan de volgende eisen te voldoen. Hierbij is het uitgangspunt dat er binnen het gebouw geen sprake is van (extra) beschermde vluchtroutes en dat het hoogste verblijfsgebied op minder dan 5 meter boven meetniveau is gelegen.

- verkeersruimten: klasse D;
- verblijfsruimten: klasse D;
- gevel: klasse D of klasse B, zie volgende sectie (brandoverslag).

Het is toegestaan om voor maximaal 5 % van het oppervlak af te wijken van deze eis, dit biedt de mogelijkheid om kleine elementen zoals wandcontactdozen, plinten, et cetera. te plaatsen die niet aan deze eis voldoen.

3.3 Uitbreiding van Brand

Brandcompartimentering

De verschillende bouwlagen worden onderverdeeld in brandcompartimenten van minder dan 1.000 m^2. Daarnaast zijn er enkele aanvullende brandcompartimenten die in het kader van schadebeperking uit de eisen van de opdrachtgever voortvloeien. Dit betreft ICT en opslagruimten welke als separaat brandcompartiment worden uitgevoerd. De compartimentering van de chemicaliën-opslagruimte (0.28) heeft tot doel een incident in de opslagruimte tot deze opslagruimte te beperken, dit wil zeggen de

omgeving te beschermen. De brandwerendheid is in dit geval dus eenzijdig vanuit de chemicaliënruimte naar buiten.

Vanwege het te overbruggen hoogteverschil van minder dan 8 meter tussen begane grond en eerste verdieping, is het niet noodzakelijk de trappen als extra beschermde vluchtroute te compartimenteren.

In principe geldt - vanwege de ligging van het hoogste verblijfsniveau op minder dan 5 meter boven meetniveau - een eis van 30 minuten brandwerendheid tussen brandcompartimenten.

Verschil met eerdere versie: *De brandwerendheid chemicaliënruimte is alleen van binnen naar buiten. Omdat de compartimentering van de chemicaliënruimte een bovenwettelijke eis is, is dit toegestaan. Hiermee wordt voorkomen dat zware eisen aan de brandwerendheid van gehele constructie van de bedrijfshal gesteld moeten worden.*
Tevens is vanwege het toevoegen van een vluchtweg via het dakterras en daarmee het ontlasten van de andere vluchtwegen, de 60 minuten compartimentering tussen kantoor en centrale trappenhuis komen te vervallen. Dit leidt er ook toe dat de kantine in het brandcompartiment van de hal mag vallen, omdat deze eerder (vanwege samenvallende vluchtwegen) per definitie in het compartiment van het centrale trappenhuis moest vallen. Dit is niet meer nodig en mag er dus een scheiding tussen centrale trappenhuis en kantine komen.

Subbrandcompartimentering

Er is geen sprake van nadere indeling in subbrandcompartimenten: De subbrandcompartimentering in het kader van loopafstanden en vluchtroutes valt samen met de brandcompartimentering.

Brandoverslag en Branduitbreiding via de gevel

Een belangrijk aspect met betrekking tot branduitbreiding is het gebruik van gevelbekleding die slechts voldoet aan klasse D volgens EN 13501-1. Om te voorkomen dat er branduitbreiding naar andere compartimenten plaatsvindt via de gevelbekleding, is de gevel ter plaatse van het compartiment met de centrale trap en het aangrenzende gedeelte van de magazijn/technische ruimten 30 minuten brandwerend uitgevoerd. Mocht een brand in de kantoorruimte of kleedkamers zich uitbreiden naar de gevelbekleding, wordt uitbreiding vanaf de (brandende) gevel naar een ander brandcompartiment voorkomen door de 30 minuten brandwerendheid van de gevel. Branduitbreiding naar andere - verder weg gelegen - delen van het gebouw, wordt voorkomen door gevelmaterialen van klasse B. Dit principe wordt nader toegelicht en geïllustreerd in bijlage II.

3.4 Vluchten

Vluchtroutes

Gevlucht wordt op de begane grond direct naar buiten of via een ander brandcompartiment naar buiten. Vanuit elk brandcompartiment kan via minimaal twee onafhankelijke routes gevlucht worden. Daarom is artikel 2.103 niet van toepassing en is er geen sprake van (extra) beschermde vluchtroutes. Op de begane grond is overal binnen 30 meter loopafstand de buitenlucht of een ander (sub)brandcompartiment bereikbaar.

Vanaf de verdieping zijn op hoofdlijnen twee situaties te onderscheiden: Vluchten vanuit de kantine en vluchten vanuit het kantoorgedeelte.

Kantine

Vanuit de kantine kan zonder hoogteverschil naar het centrale trappenhuis en eventueel verder naar het kantoorgedeelte en daar naar beneden gevlucht worden, waarbij ter plaatse van de scheiding naar het centrale trappenhuis een ander (sub)brandcompartiment bereikt wordt. Hiermee wordt voldaan aan de eis dat via tenminste één vluchtroute binnen 30 meter gecorrigeerde loopafstand en met minder dan 4 meter hoogteverschil een ander subbrandcompartiment bereikbaar moet zijn.

Vervolgens kunnen de vluchtenden gedurende maximaal 6 minuten in het kantoorgedeelte of centrale trappenhuis opgevangen worden en via de trap in het kantoorgedeelte of centrale trappenhuis naar de begane grond en verder naar buiten vluchten.

Daarnaast is nog een tweede (respectievelijk derde) vluchtroute aanwezig, primair voor personen op het dakterras maar ook beschikbaar als derde vluchtroute voor personen in de kantine. Deze vluchtroute leidt vanaf het dakterras via een trappenhuis naar het magazijn, van waar uit - onafhankelijk van de vluchtroutes in het kantoor- en kantinegedeelte van het gebouw - verder gevlucht kan worden. Voor de personen in de kantine is deze vluchtroute noodzakelijk wanneer vluchten via het centrale trappenhuis belemmerd wordt door brand of rookontwikkeling.

Verschillen ten opzichte van de eerdere versie: *Tussen kantine en centrale trappenhuis is nu een brandscheiding. Dit betekent dat bij het verlaten van de kantine een ander (sub)brandcompartiment bereikt wordt, waarbij de eis geldt dat er twee onafhankelijke vluchtroutes moeten zijn (eerder werd een ander (sub)brandcompartiment pas bereikt wanneer men naar het kantoor vluchtte).*

Kantoorgedeelte

Vanuit het kantoorgedeelte op de eerste verdieping kan binnen 30 meter gecorrigeerde loopafstand en zonder hoogteverschil naar het (sub)brandcompartiment van de centrale trap gevlucht worden. In het compartiment van de centrale trap, kunnen personen maximaal 6 minuten opgevangen worden.

De tweede vluchtroute bestaat uit de trap binnen het kantoorgedeelte naar de begane grond. Deze vluchtroute is met name van belang wanneer de vluchtroute via de centrale trap (bijvoorbeeld bij brand in de receptie op de begane grond) niet beschikbaar is.

In bijlage I is een korte beschouwing van de vluchttijden weergegeven.

Loopafstanden

Overal kan binnen 30 meter gecorrigeerde loopafstand een ander (sub)brandcompartiment bereikt worden. Hiermee is er vanuit de loopafstanden geen beperking aan de maximale bezettingsgraad.

Capaciteit

Vanwege de aanwezigheid van opvangmogelijkheden in andere brandcompartimenten op de verdiepingen, is uit indicatieve berekeningen gebleken dat er vanuit de opvang- en doorstroomcapaciteit geen belemmeringen zijn met betrekking tot het maximaal aanwezige aantal personen.

Paniekluiting en hang- en sluitwerk

Er zijn geen deuren waar meer dan 100 personen op zijn aangewezen, er is dus geen paniekluiting vereist.

Alle deuren in vluchtroutes zonder los voorwerp te openen te zijn. Met name bij de deuren in de vluchtroute vanaf het dakterras is dit een aandachtspunt wanneer deze om veiligheidsredenen wel afsluitbaar zijn. Dan dient organisatorisch geborgd te zijn dat deze deuren tijdens exploitatie van de kantine **altijd** in vluchtrichting te openen zijn.

Verschil met eerdere versie: *Eerder waren - vanwege het eerder ontbreken van de vluchtroute via dakterras - bij brand in het kantoorgedeelte alle personen op de verdieping aangewezen op de schuifdeur bij de hoofdingang. Hierdoor bestond de kans dat bij gelijktijdige volledige bezetting van kantoren en kantine, meer dan 100 personen op deze deur aangewezen waren. Dit is nu niet meer het geval omdat de vluchtroute via het dakterras is toegevoegd.*

3.5 Brandveiligheidsinstallaties

Brandmeldinstallatie en ontruimingsalarminstallatie

Vanuit de bouwregelgeving zijn een brandmeld- en ontruimingsalarminstallatie niet vereist, met name omdat de hoogste vloer lager dan 5 meter boven meetniveau gelegen is en de kantoor- en bijeenkomstfuncties elk niet de grenswaarde van 500 m^2 overschrijden.

Wel moet als aandachtspunt meegenomen worden dat:

- vanuit Ørsted worden aanvullende eisen gesteld aan IT-ruimten. Vanuit deze eisen is een automatische brandmelder in de IT-ruimte verplicht. Dit vereist hoe dan ook een zekere vorm van brandmeldinstallatie;
- de mogelijkheden tot schadebeperking beter zijn bij tijdige ontdekking van brand;
- de oppervlakte van de kantoor- en bijeenkomstfuncties los bezien (zoals de letterlijke tekst van het bouwbesluit stelt) vereist geen brandmeldinstallatie maar bij wijziging/optelling van de gebruiksoppervlakten van de gebruiksfuncties zou wel een brandmeldinstallatie noodzakelijk zijn.

Daarom wordt in aanvulling op de IT-ruimte - een automatische brandmeldinstallatie conform NEN 2535 (niveau gedeeltelijke bewaking, IT-ruimte, magazijn en workshop met ruimtebewaking) met ontruimingsalarm conform NEN 2575 gerealiseerd.

Droge blusleiding

Gebouwen met een hoogste verblijfsgebied meer dan 20 meter boven meetniveau dienen te zijn voorzien van een droge blusleiding. Omdat er geen verblijfsgebied hoger dan 20 meter boven het meetniveau aanwezig is, is geen droge blusleiding benodigd.

Brandweerlift

Artikel 6.39 schrijft een brandweerlift voor bij nieuw te bouwen bouwwerken met een verblijfsgebied hoger dan 20 meter. Voor bestaande bouwwerken geldt deze eis niet. Aangezien het uitgangspunt is dat ook na realisatie van de opbouw het hoogste verblijfsgebied onder de 20 meter blijft, is deze eis hoe dan ook niet van toepassing.

Noodverlichting

Noodverlichting is vereist voor verblijfsruimten voor meer dan 75 personen en vluchtroutes vanuit deze ruimte. Dit betekent dat noodverlichting in de kantine vereist is. Tevens dient noodverlichting aanwezig te zijn in het centrale trappenhuis en entree en in de route vanaf de kantine, via de verkeersruimte in het kantoor naar de tweede trap en dan op de begane grond in de aansluitende verkeersroute naar buiten.

Vluchtrouteaanduiding

Ruimten waardoor verkeersroutes voeren en een ruimte voor meer dan 50 personen dienen voorzien te zijn van een vluchtrouteaanduiding. Dit betreft de kantine en alle gangen en trappen.

Brandslanghaspels

Het gebouw moet worden voorzien van brandslanghaspels. Dit geldt niet voor het magazijn. Bij de projectie van de haspels is uitgegaan van volledige dekking, uitgaande van de gecorrigeerde loopafstand, een worp van 5 meter en een slanglengte van 30 meter (dat wil zeggen cirkelen op 30/1,5 + 5= 25 meter).

Bluswatervoorziening

Binnen 40 meter van de hoofdtoegang van het gebouw dient een bluswatervoorziening (hydrant) te liggen.

4

SAMENVATTING

In de voorliggende notitie is een beschouwing gegeven van de brandveiligheidsaspecten van het nieuwbouw kantoor van Orsted.

De belangrijkste conclusies zijn dat:
- het pand is ingedeeld in brandcompartimenten < 1.000 m^2;
- overal zijn tenminste twee onafhankelijke vluchtroutes beschikbaar;
- een brandmeld- en ontruimingsalarminstallatie is op grond van het Bouwbesluit niet vereist, desondanks wordt een brandmeldinstallatie met automatische bewaking gerealiseerd;
- binnen 40 meter van de hoofdingang dient een hydrant aanwezig te zijn. Een droge blusleiding is niet vereist;
- de vluchtroute vanuit de kantine via het dakterras naar de bedrijfshal, dient bij in gebruik zijn van de kantine altijd en direct te openen te zijn. Indien de deur van het dakterras om veiligheidsredenen van een slot voorzien is, dient organisatorisch geborgd te worden dat deze deur altijd te open is wanneer er personen in de kantine aanwezig zijn.

Bijlage(n)

I BIJLAGE: ONTRUIMINGSBEREKENINGEN (INDICATIEF)

Tabel I.1 Ontruimingsberekeningen (indicatief)

Brandlocatie	**Aantal personen**	**Doorstroomcapacit eit beschikbare trap** [pers/min]	**Wachttijd op verdieping*** [min;sec]	**Laatste persoon buiten** [min;sec]**
kantine	140	45+80***	2 min 10 sec	3 min 40 sec
bedrijfshal	140	45+80***	2 min 10 sec	3 min 40 sec
centrale trap/receptie	70 kantoorgedeelte	45 (via trap kantoor)	1 min 33 sec	3 min 03 sec
	70 kantine	45 (via dakterras)	1 min 33 sec	3 min 03 sec
kantoor	140	80 ***	2 min 45 sec ***	4 min 15 sec
onderaan trap kantoorgedeelte	140	80 ***	2 min 45 sec ***	4 min 15 sec

* inclusief 1 minuut om brandend compartiment te verlaten.
** inclusief 1 minuut om de trap af te dalen + 30 seconden om vanaf onderkant trap het pand te verlaten.
*** indien iedereen binnendoor vlucht. Bij medegebruik van de vluchtroute via het dakterras wordt de tijd korter.

Uit deze resultaten blijkt dat het hele gebouw binnen het wettelijke maximum van 15 minuten ontruimd kan worden, terwijl de bedreigde verdieping binnen 6 minuten (maximaal toelaatbare wachttijd in aangrenzende compartimenten) ontruimd kan worden.

Opgemerkt wordt dat de alternatieve vluchtroute vanaf de verdieping via het dakterras naar het magazijn niet in bovenstaande berekening is meegenomen.

II BIJLAGE: BRANDUITBREIDING VIA GEVEL

Voorkomen moet worden dat brand zich via de buitenzijde van het gebouw kan uitbreiden naar andere brandcompartimenten. Hierbij zijn twee uitbreidingstrajecten denkbaar: brandoverslag tussen gevelopeningen ten gevolge van uitslaande vlammen en/of straling en branduitbreiding via brandbare geveldelen. In deze bijlage wordt ingegaan op beide trajecten, eerst op branduitbreiding via de gevelbekleding en vervolgens op brandoverslag ten gevolge van uitslaande vlammen en/of straling.

Branduitbreiding via brandende gevelbekleding

Voor de gevelbekleding geldt vanuit het Bouwbesluit als eis minimaal brandvoortplantingsklasse D conform NEN EN-13501. Echter om te voorkomen dat brand zich via de gevelbekleding kan uitbreiden tussen verschillende brandcompartimenten, stelt de NEN 6068 een zwaardere eis, namelijk brandvoortplantingsklasse B of beter. Bij gedeelten van het gebouw van Ørsted is houten gevelbekleding toegepast die 'slechts' aan klasse D voldoet, waardoor branduitbreiding via brandende gevelbekleding niet op voorhand kan worden uitgesloten.

In onderstaande toelichting is daarom beschreven welke maatregelen genomen zijn om branduitbreiding via de gevelbekleding te voorkomen.

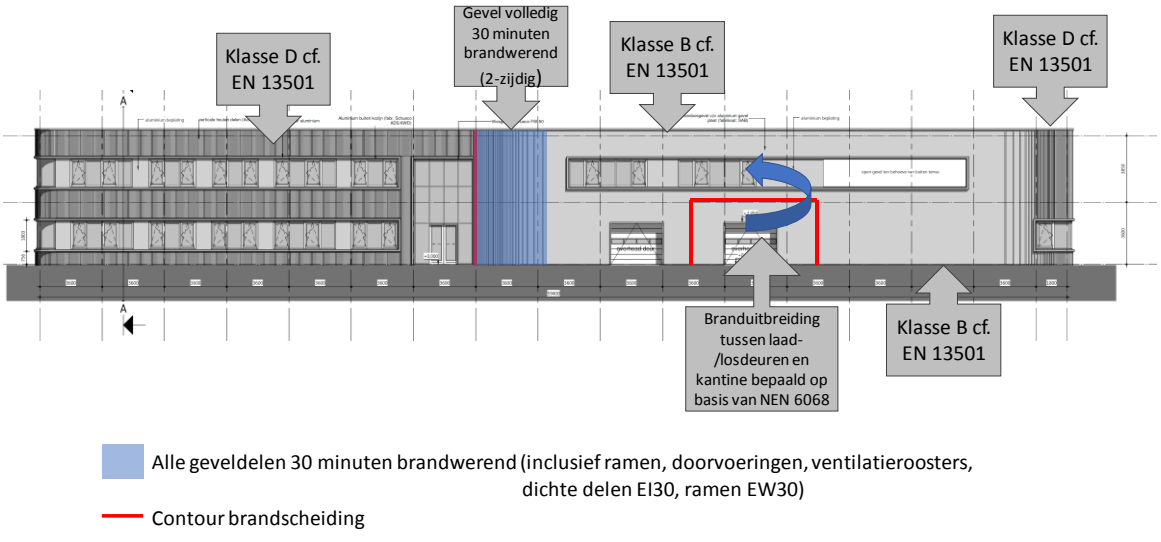
Oostgevel

Bij brand in het kantoorgedeelte (onderstaande afbeelding links), kan de gevelbekleding ter plaatse van het kantoorgedeelte ontbranden. Branduitbreiding naar het naastgelegen magazijngedeelte wordt voorkomen door de aangrenzende gevelstrook volledig brandwerend uit te voeren. In dit geval dus nadrukkelijk inclusief alle doorvoeringen, rooster en andere mogelijke openingen en in twee richtingen (binnen -> buiten en buiten -> binnen). De gevelbekleding kan dan weliswaar in brand staan, maar de brand kan ter plaatse van de gevelbekleding niet naar binnen doorslaan en vice versa. Aangezien er bij ontbrandende gevelbekleding sprake is van branddoorslag in plaats van brandoverslag, dienen de criteria voor binnen-binnen situaties conform NEN 6069 aangehouden te worden. Dit wil zeggen EI30 voor muren en andere gesloten geveldelen en EW30 voor ramen en deuren.

De verderop gelegen geveldelen ter plaatse van de kantine en het magazijn voldoen aan klasse B, waardoor branduitbreiding via de gevelbekleding hier conform NEN 6068 niet aan de orde is.

Wel is het meest rechterdeel van de gevelbekleding in onderstaande afbeelding eveneens klasse D. Dit grenst echter alleen maar aan één brandcompartiment, waardoor branduitbreiding via de gevelbekleding naar andere brandcompartimenten daar niet mogelijk is.

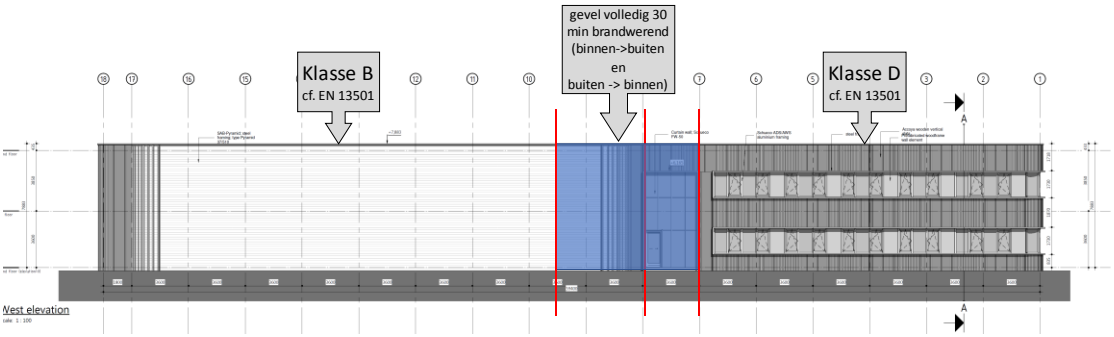
Afbeelding II.1



Westgevel

Bij de westgevel is de situatie vergelijkbaar met de oostgevel: Bij brand in het kantoorgedeelte (rechts in onderstaande afbeelding) kan de gevelbekleding vlam vatten. Branduitbreiding via de gevel naar het centrale trappenhuis en het daarnaast gelegen magazijn/technische ruimten wordt voorkomen door de gevel volledig (inclusief doorvoeringen, roosters, et cetera) tweezijdig brandwerend uit te voeren. Hiermee wordt ook voorkomen dat bij brand in het magazijn of een technische ruimte de gevelbekleding vlam kan vatten dan wel brand in de gevelbekleding kan doorslaan naar het trappenhuis, magazijn of technische ruimte . Branduitbreiding naar verderop gelegen delen van het gebouw wordt voorkomen doordat de aangrenzende gevel van het magazijn aan brandklasse B voldoet.

Afbeelding II.2 Westgevel



Brandoverslag

Ter plaatse van de overheaddeuren in het magazijn en de bovengelegen kantine, bestaat een kans op brandoverslag (zie afbeelding II.1 Oostgevel) omdat de ramen en overheaddeuren als (semi) gevelopeningen met een beperkte brandwerendheid te beschouwen zijn. Daarom is een brandoverslagberekening conform NEN 6068 uitgevoerd, met het softwarepakket BINK Brando. Hierbij zijn twee scenario's doorgerekend: Brand in de chemicalien opslag, welk een apart brandcompartiment is, en brand in het magazijn zelf. De toetsing vindt plaats op basis van het 15 kW/m^2-criterium ter plaatse van een gevelopening van een ander brandcompartiment.

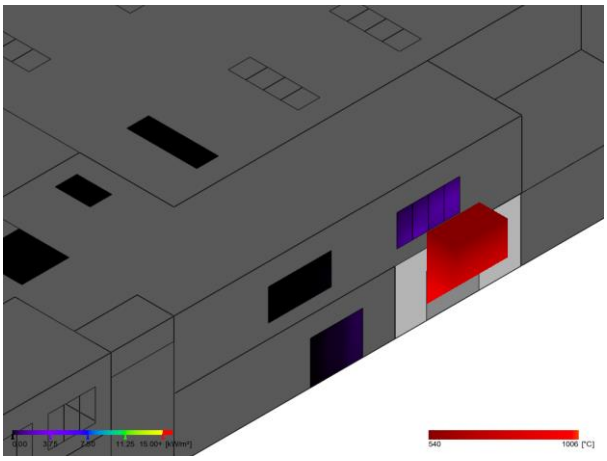
N.B: Omdat ter plaatse van het kantoor de begane grond en eerste verdieping één compartiment vormen, is daar geen risico op brandoverslag tussen de verdiepingen aanwezig.

Wijziging ten opzichte van de vorige versie: *Ten opzichte van de oorspronkelijke berekening, is in de huidige compartimentering geen kans op brandoverslag meer aanwezig tussen kantine en magazijn v.v. aangezien dit nu één brandcompartiment is.*

Opslag Chemicaliën

In onderstaande afbeelding is de brandoverslagberekening voor brand in de Opslag chemicaliën gevisualiseerd. Daaruit blijkt dat de straling ter plaatse van de bovengelegen ramen van de kantine maximaal circa 7 kW/m^2 bedraagt, dus ruimschoots minder dan het wettelijke criterium van 15 kW/m^2.
Opgemerkt wordt dat de compartimentering van de Opslag chemicaliën bovenwettelijk is. Vanuit de wettelijke eisen mogen de Opslag chemicaliën en het magazijn als één compartiment beschouwd worden, waardoor brandoverslag tussen beide niet aan de orde is.

Afbeelding II.3 Brand in COSSH-Storage room



Magazijn

Bij brand in het magazijn blijkt dat wanneer de beglaasde daklichten van het magazijn bezweken zijn, onverbrande gassen via deze daklichten kunnen ontsnappen, waardoor er ter plaatse van de overheaddeur geen uitslaande vlammen optreden. Er is dus via de overheaddeur geen risico op brandoverslag. Tevens is de stralingsintensiteit op het dak van de naastgelegen compartimenten voldoende gering om branduitbreiding via deze weg te voorkomen, zie onderstaande afbeelding.

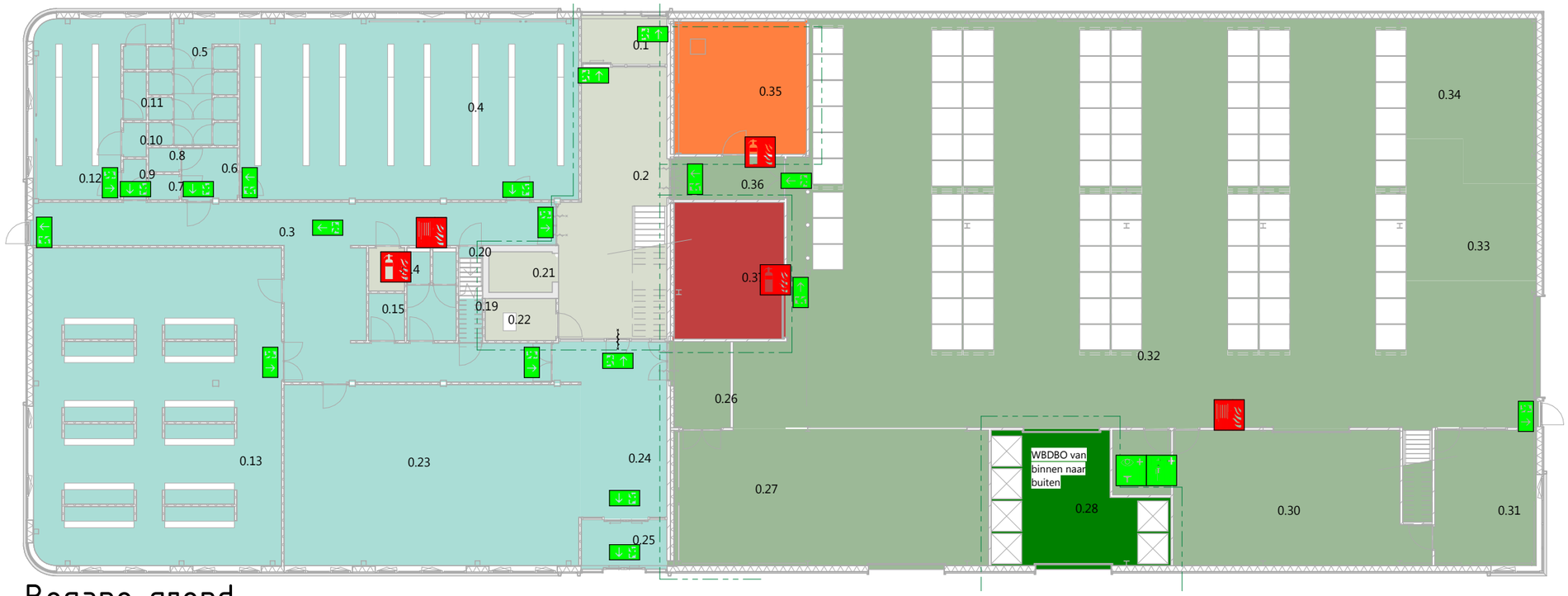
Mocht het dak van de industriehal volledig bezwijken (hetgeen op grond van de constructie niet uitgesloten kan worden), dan zal de afvoer van rook- en hitte via het dakvlak naar de buitenlucht verder toenemen, in dat geval zijn zeker geen vlammen vanuit de overheaddeur te verwachten en zal de afmeting van de vlammen uit het dak kleiner worden dan uit de in de berekende situatie maatgevende daklichten (omdat er meer oppervlak is waardoor de onverbrande gassen kunnen ontsnappen). De situatie met alleen daklichten en overheaddeur open kan dus als maatgevend beschouwd worden.

Uiteraard is de constructie van de hal wel zodanig uitgevoerd dat de compartimentsscheidingen bij bezwijken van de gevel of het dak in stand blijven, zie ook het constructief rapport.

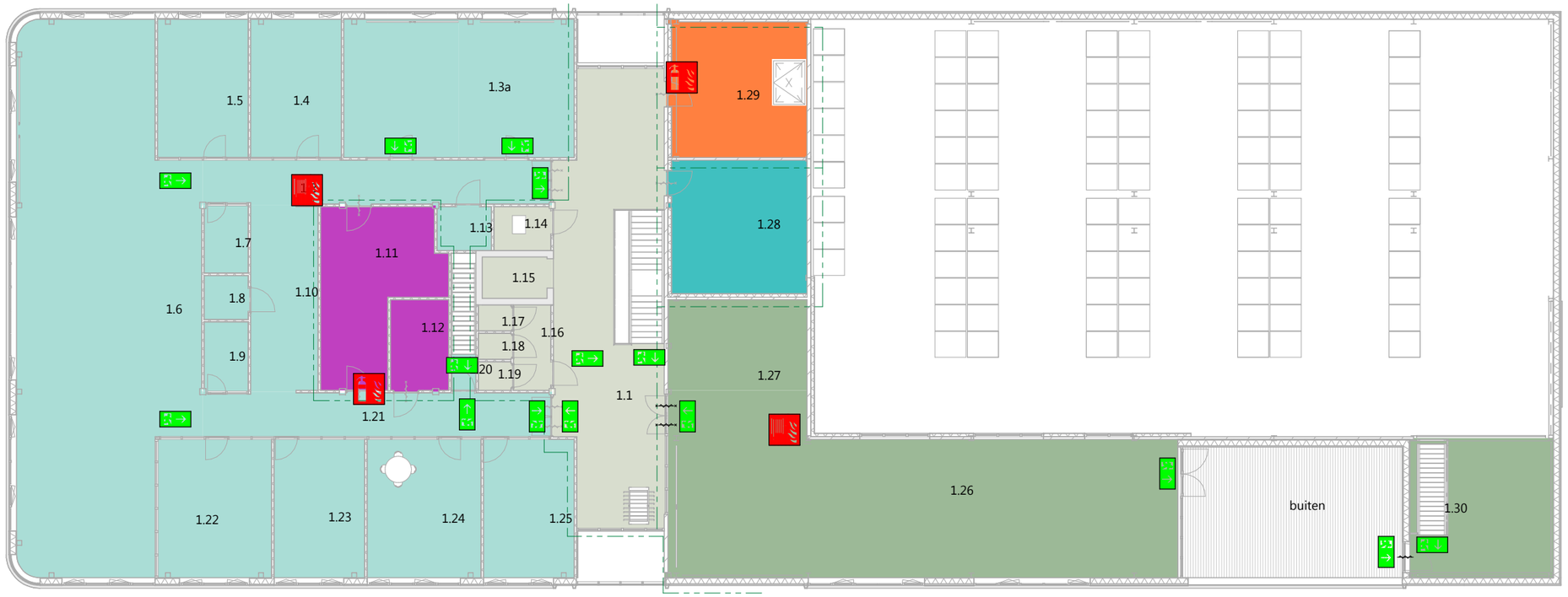
Brandoverslag ten opzichte van erfgrens of andere gebouwen op het eigen terrein

Het gebouw grenst aan oostgevel groot openbaar water (haven), aan de westgevel aan de eigen parkeerplaats, een openbare weg en daarachter een spoorweg. Gezien de grote afstand tot het hart van dit openbare water (spiegel symmetrisch circa 350 meter) respectievelijk het hart van de openbare weg en spoorweg (spiegel symmetrisch circa 60 tot 70 meter)is er geen reëel risico op brandoverslag ten opzichte van deze perceelgrenzen.

Aan de zuidzijde ligt de perceelgrens op circa 33 meter van de gevel, dus 66 meter spiegel symmetrisch ten opzichte van de erfgrens. Bij de noordgevel is deze afstand nog veel groter. Gezien deze zeer grote afstanden is er geen risico op brandoverslag naar de spiegel symmetrische situatie op naburige percelen.



Begane grond



01 Eerste verdieping

Brand compartiment

- BC 01
- BC 02
- BC 03
- BC 04
- BC 05
- BC 06
- BC 07
- BC 08

Brand compartimenten	
Compartiment	Oppervlakte
BC 01	845,78 m²
BC 02	135,66 m²
BC 03	809,74 m²
BC 04	23,52 m²
BC 05	31,61 m²
BC 06	55,14 m²
BC 07	27,18 m²
BC 08	33,58 m²
	1962,20 m²

Legenda

- HSB-wand
- kalkzandsteen
- stalen binnendoosgevel
- metal stud wand
- in het werk gestort beton
- prefab beton
- 30 min WBDBO
- zelfsluitend
- deur/raam 30 min brandwerend
- geen levering aannemer
- brandblusser
- brandslang
- noodtrappen
- noodroute
- oogdouche
- nooddouche

Algemeen
- Meubilair en apparatuur (inclusief IT) worden geleverd door Ørsted, geen levering aannemer
- Alle afmetingen zijn in mm
- Brandwerend staalconstructie volgens opgave constructeur
- Hoogtematen worden getoond vanaf de beganegrondvloer
- Beganegrondvloer = 0 = 4,50 meter boven NAP
- Hoogte terrein = 100 mm - / - (minus) begane grondniveau
- Alle maatvoeringen moeten tijdens de bouw door de aannemer worden gecontroleerd
- no = noodoverloop, afmeting volgens opgave constructeur
- Hang en sluitwerk volgens technische omschrijving
- Type beglazing binnen en buiten volgens technische omschrijving

Alle brandscheidingen uit te voeren als 2 zijdige WBDBO, uitgezonderd ruimte 0.28 / BC05 , die brandwerend dient te zijn van binnen naar buiten.

Witteveen+Bos

Opdrachtgever
Ørsted

Project
Building O&M Facilities Borssele 01+02
Vlissingen

Onderdeel
Brandcompartimenten

Getekend door Datum

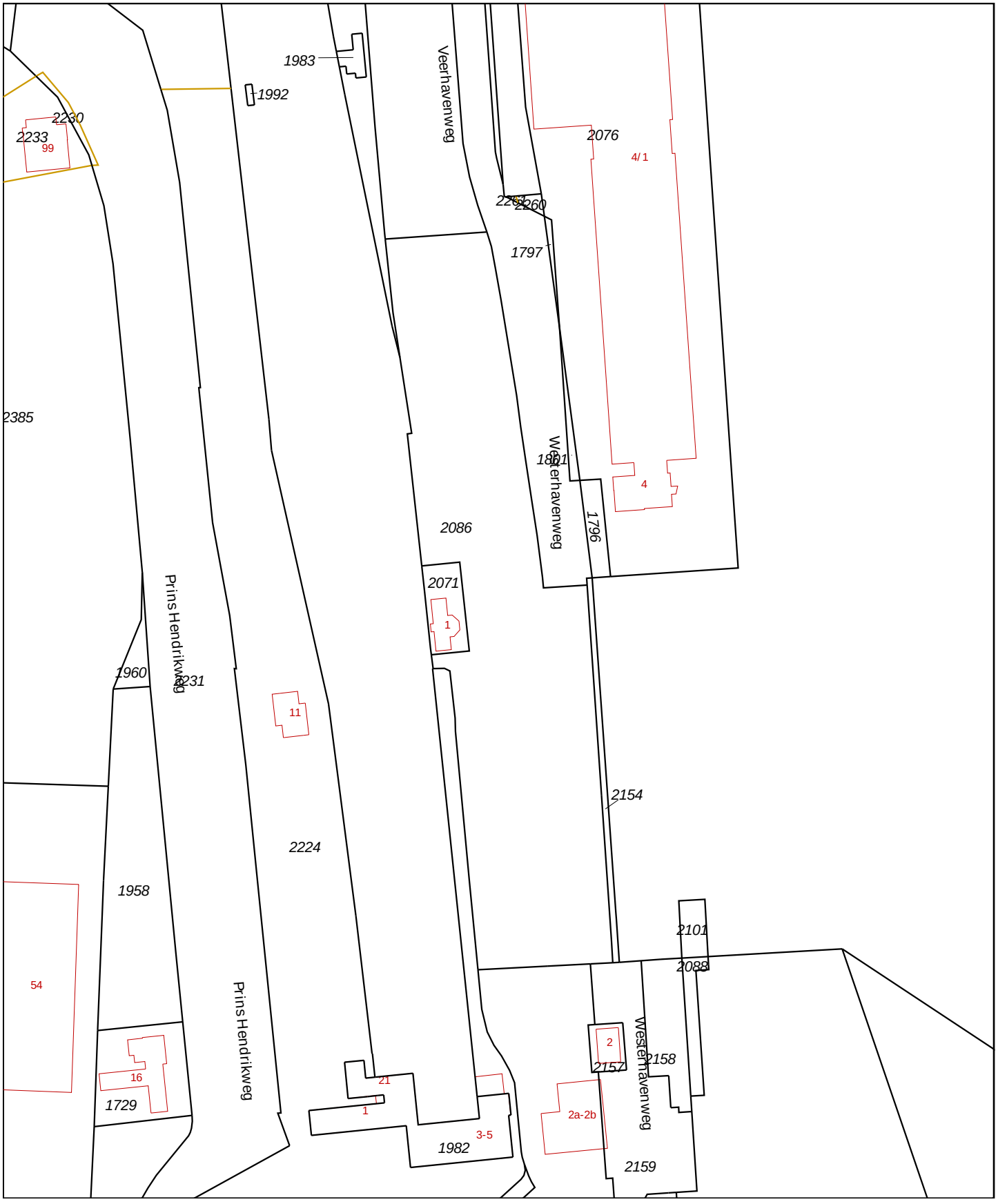
Fase Bestek
Datum 2018-03-21
Schaal 1:200
Formaat A3

Getekend P. Jansen
Gecontroleerd R. Bakx
Goedgekeurd R. Pelgrum

Projectcode 000103409
Tekeningnummer 3090
Bladnummer

Uittreksel Kadastrale Kaart

Uw referentie: 103409 PELR



Deze kaart is noordgericht

12345 Perceelnummer

25 Huisnummer

Vastgestelde kadastrale grens

Voorlopige kadastrale grens

Administratieve kadastrale grens

Bebouwing

Overige topografie

Voor een eensluidend uittreksel, Apeldoorn, 15 september 2017
De bewaarder van het kadaster en de openbare registers

Schaal 1:2000

Kadastrale gemeente	VLISSINGEN
Sectie	C
Perceel	2086

Aan dit uittreksel kunnen geen betrouwbare maten worden ontleend.
De Dienst voor het kadaster en de openbare registers behoudt zich de intellectuele eigendomsrechten voor, waaronder het auteursrecht en het databankenrecht.

Kadaster

Dienst voor het kadaster en de openbare registers in Nederland
Gegevens over de rechtstoestand van kadastrale objecten, met uitzondering van de gegevens inzake hypotheken en beslagen

Betreft:	VLISSINGEN C 2083	15-9-2017
	Stationsplein VLISSINGEN	11:58:39
Uw referentie:	103409 PELR	
Toestandsdatum:	14-9-2017	

Kadastraal object

Kadastrale aanduiding:	VLISSINGEN C 2083
Grootte:	61 a 21 ca
Coördinaten:	30505-385375
Omschrijving kadastraal object:	BEDRIJVIGHEID (HORECA) TERREIN (INDUSTRIE)
Locatie:	Stationsplein VLISSINGEN
Koopsom:	€ 31.138 Jaar: 2010
(Met meer onroerend goed verkregen)	
Ontstaan op:	18-12-2009
Ontstaan uit:	VLISSINGEN C 1973

Publiekrechtelijke beperkingen

Er zijn geen beperkingen bekend in de Landelijke Voorziening WKPB en de Basisregistratie Kadaster.

Gerechtigde

EIGENDOM

Provincie Zeeland
Abdij 6
4331 BK MIDDELBURG

Postadres:	Postbus: 6001 4330 LA MIDDELBURG
Zetel:	MIDDELBURG
KvK-nummer:	20168636 (Bron: Handelsregister)

Voor de meest actuele naam, zetel en adres, raadpleeg het KvK-nummer.

Recht ontleend aan:	HYP4 57781/173 d.d. 21-1-2010
Eerst genoemde object in brondocument:	VLISSINGEN C 2083

Nog niet (volledig) verwerkte brondocumenten:

HYP4 71479/46 d.d. 8-9-2017
HYP4 71479/35 d.d. 8-9-2017

Einde overzicht

De Dienst voor het kadaster en de openbare registers behoudt ten aanzien van de kadastrale gegevens zich het recht voor als bedoeld in artikel 2 lid 1 juncto artikel 6 lid 3 van de Databankenwet.

Kadaster

Dienst voor het kadaster en de openbare registers in Nederland
Gegevens over de rechtstoestand van kadastrale objecten, met uitzondering van de gegevens inzake hypotheken en beslagen

Betreft:	VLISSINGEN C 2086 Veerhavenweg VLISSINGEN	15-9-2017 11:58:04
Uw referentie:	103409 PELR	
Toestandsdatum:	14-9-2017	

Kadastraal object

Kadastrale aanduiding:	VLISSINGEN C 2086	
Grootte:	1 ha 33 a 35 ca	
Coördinaten:	30473-385648	
Omschrijving kadastraal object:	TERREIN (INDUSTRIE)	
Locatie:	Veerhavenweg VLISSINGEN	
Koopsom:	€ 31.138	Jaar: 2010
(Met meer onroerend goed verkregen)		
Ontstaan op:	21-12-2009	
Ontstaan uit:	VLISSINGEN C 2080	

Publiekrechtelijke beperkingen

Er zijn geen beperkingen bekend in de Landelijke Voorziening WKPB en de Basisregistratie Kadaster.

Gerechtigde

EIGENDOM

Provincie Zeeland
Abdij 6
4331 BK MIDDELBURG

Postadres:	Postbus: 6001 4330 LA MIDDELBURG	
Zetel:	MIDDELBURG	
KvK-nummer:	20168636 (Bron: Handelsregister)	

Voor de meest actuele naam, zetel en adres, raadpleeg het KvK-nummer.

Recht ontleend aan:	HYP4 57781/173	d.d. 21-1-2010
Eerst genoemde object in brondocument:	VLISSINGEN C 2086	

Nog niet (volledig) verwerkte brondocumenten:

HYP4 71479/46	d.d. 8-9-2017
HYP4 71479/35	d.d. 8-9-2017

Einde overzicht

De Dienst voor het kadaster en de openbare registers behoudt ten aanzien van de kadastrale gegevens zich het recht voor als bedoeld in artikel 2 lid 1 juncto artikel 6 lid 3 van de Databankenwet.

Kadaster

Dienst voor het kadaster en de openbare registers in Nederland
Gegevens over de rechtstoestand van kadastrale objecten, met uitzondering van de gegevens inzake hypotheken en beslagen

Betreft:	VLISSINGEN C 2154 Westerhavenweg VLISSINGEN	15-9-2017 11:59:01
Uw referentie:	103409 PELR	
Toestandsdatum:	14-9-2017	

Kadastraal object

Kadastrale aanduiding:	VLISSINGEN C 2154
Grootte:	3 a 35 ca
Coördinaten:	30527-385580
Omschrijving kadastraal object:	BOUWWERKEN - WATERWERKEN
Locatie:	Westerhavenweg VLISSINGEN
Ontstaan op:	2-11-2012
Ontstaan uit:	VLISSINGEN C 2087 gedeeltelijk

Publiekrechtelijke beperkingen

Er zijn geen beperkingen bekend in de Landelijke Voorziening WKPB en de Basisregistratie Kadaster.

Gerechtigde

EIGENDOM

Waterschap Scheldestromen
Kanaalweg 1
4337 PA MIDDELBURG

Postadres:	Postbus: 1000 4330 ZW MIDDELBURG
Zetel:	MIDDELBURG
KvK-nummer:	51640813 (Bron: Handelsregister)

Voor de meest actuele naam, zetel en adres, raadpleeg het KvK-nummer.

Recht ontleend aan:	HYP4 60728/172 d.d. 17-11-2011
Eerst genoemde object in brondocument:	VLISSINGEN C 2087 gedeeltelijk
Brondocumenten mogelijk van belang:	HYP4 60758/52 d.d. 21-11-2011

Nog niet (volledig) verwerkte brondocumenten:

HYP4 71479/89 d.d. 11-9-2017
ACG 82928 d.d. 12-9-2017
HYP4 71479/127 d.d. 11-9-2017
HYP4 60005/16 d.d. 27-5-2011
AKTE M.B.T. RECHTEN ZONDER BEPAALDE AANWIJZING
HYP4 63333/156 d.d. 25-9-2013
AKTE M.B.T. RECHTEN ZONDER BEPAALDE AANWIJZING

Einde overzicht

De Dienst voor het kadaster en de openbare registers behoudt ten aanzien van de kadastrale gegevens zich het recht voor als bedoeld in artikel 2 lid 1 juncto artikel 6 lid 3 van de Databankenwet.

Kadaster

Dienst voor het kadaster en de openbare registers in Nederland
Gegevens over de rechtstoestand van kadastrale objecten, met uitzondering van de gegevens inzake hypotheken en beslagen

Betreft:	VLISSINGEN C 2158 Westerhavenweg VLISSINGEN	15-9-2017 11:59:26
Uw referentie:	103409 PELR	
Toestandsdatum:	14-9-2017	

Kadastraal object

Kadastrale aanduiding:	VLISSINGEN C 2158
Grootte:	8 a 15 ca
Coördinaten:	30551-385444
Omschrijving kadastraal object:	BOUWWERKEN - WATERWERKEN
Locatie:	Westerhavenweg VLISSINGEN
Ontstaan op:	2-11-2012
Ontstaan uit:	VLISSINGEN C 2084 gedeeltelijk VLISSINGEN C 2089 gedeeltelijk

Publiekrechtelijke beperkingen

Er zijn geen beperkingen bekend in de Landelijke Voorziening WKPB en de Basisregistratie Kadaster.

Gerechtigde

EIGENDOM

Waterschap Scheldestromen
Kanaalweg 1
4337 PA MIDDELBURG

Postadres:	Postbus: 1000 4330 ZW MIDDELBURG
Zetel:	MIDDELBURG
KvK-nummer:	51640813 (Bron: Handelsregister)

Voor de meest actuele naam, zetel en adres, raadpleeg het KvK-nummer.

Recht ontleend aan:	HYP4 60728/172 d.d. 17-11-2011
Eerst genoemde object in brondocument:	VLISSINGEN C 2084 gedeeltelijk
Brondocumenten mogelijk van belang:	HYP4 60758/52 d.d. 21-11-2011

Nog niet (volledig) verwerkte brondocumenten:

HYP4 71479/89 d.d. 11-9-2017
ACG 82928 d.d. 12-9-2017
HYP4 71479/127 d.d. 11-9-2017
HYP4 60005/16 d.d. 27-5-2011
AKTE M.B.T. RECHTEN ZONDER BEPAALDE AANWIJZING
HYP4 63333/156 d.d. 25-9-2013
AKTE M.B.T. RECHTEN ZONDER BEPAALDE AANWIJZING

Einde overzicht

De Dienst voor het kadaster en de openbare registers behoudt ten aanzien van de kadastrale gegevens zich het recht voor als bedoeld in artikel 2 lid 1 juncto artikel 6 lid 3 van de Databankenwet.

Kadaster

Dienst voor het kadaster en de openbare registers in Nederland
Gegevens over de rechtstoestand van kadastrale objecten, met uitzondering van de gegevens inzake hypotheken en beslagen

Betreft:	VLISSINGEN C 2159	15-9-2017
	Stationsplein VLISSINGEN	11:59:51
Uw referentie:	103409 PELR	
Toestandsdatum:	14-9-2017	

Kadastraal object

Kadastrale aanduiding:	VLISSINGEN C 2159
Grootte:	26 a 15 ca
Coördinaten:	30544-385403
Omschrijving kadastraal object:	BEDRIJVIGHEID (INDUSTRIE) WEGEN
Locatie:	Stationsplein VLISSINGEN Westerhavenweg VLISSINGEN
Ontstaan op:	2-11-2012
Ontstaan uit:	VLISSINGEN C 2084 gedeeltelijk VLISSINGEN C 2089 gedeeltelijk

Publiekrechtelijke beperkingen

Er zijn geen beperkingen bekend in de Landelijke Voorziening WKPB en de Basisregistratie Kadaster.

Gerechtigde

OPSTAL

Provincie Zeland
Abdij 6
4331 BK MIDDELBURG

Postadres:	Postbus: 6001 4330 LA MIDDELBURG
Zetel:	MIDDELBURG
KvK-nummer:	20168636 (Bron: Handelsregister)

Voor de meest actuele naam, zetel en adres, raadpleeg het KvK-nummer.

Recht ontleend aan:	HYP4 60728/172	d.d. 17-11-2011
Eerst genoemde object in brondocument:	VLISSINGEN C 2084 gedeeltelijk	
Brondocumenten mogelijk van belang:	HYP4 60758/52	d.d. 21-11-2011

Nog niet (volledig) verwerkte brondocumenten:

HYP4 71479/46	d.d. 8-9-2017
HYP4 71479/35	d.d. 8-9-2017

Kadaster

Betreft:	VLISSINGEN C 2159	15-9-2017
	Stationsplein VLISSINGEN	11:59:51
Uw referentie:	103409 PELR	
Toestandsdatum:	14-9-2017	

Gerechtigde

EIGENDOM BELAST MET OPSTAL

Waterschap Scheldestromen
Kanaalweg 1
4337 PA MIDDELBURG

Postadres:	Postbus: 1000 4330 ZW MIDDELBURG
Zetel:	MIDDELBURG
KvK-nummer:	51640813 (Bron: Handelsregister)

Voor de meest actuele naam, zetel en adres, raadpleeg het KvK-nummer.

Recht ontleend aan:	HYP4 60728/172 d.d. 17-11-2011
Eerst genoemde object in brondocument:	VLISSINGEN C 2084 gedeeltelijk
Brondocumenten mogelijk van belang:	HYP4 60758/52 d.d. 21-11-2011

Nog niet (volledig) verwerkte brondocumenten:

HYP4 71479/89 d.d. 11-9-2017
ACG 82928 d.d. 12-9-2017
HYP4 71479/127 d.d. 11-9-2017
HYP4 60005/16 d.d. 27-5-2011
AKTE M.B.T. RECHTEN ZONDER BEPAALDE AANWIJZING
HYP4 63333/156 d.d. 25-9-2013
AKTE M.B.T. RECHTEN ZONDER BEPAALDE AANWIJZING

Einde overzicht

De Dienst voor het kadaster en de openbare registers behoudt ten aanzien van de kadastrale gegevens zich het recht voor als bedoeld in artikel 2 lid 1 juncto artikel 6 lid 3 van de Databankenwet.

Kadaster

Dienst voor het kadaster en de openbare registers in Nederland
Gegevens over de rechtstoestand van kadastrale objecten, met uitzondering van de gegevens inzake hypotheken en beslagen

Betreft:	VLISSINGEN C 2234 BUITENHAVEN VLISSINGEN	15-9-2017 12:00:29
Uw referentie:	103409 PELR	
Toestandsdatum:	14-9-2017	

Kadastraal object

Kadastrale aanduiding:	VLISSINGEN C 2234
Grootte:	19 ha 81 a 45 ca
Coördinaten:	30704-385748
Omschrijving kadastraal object:	HAVEN
Locatie:	BUITENHAVEN VLISSINGEN
Ontstaan op:	17-11-2015
Ontstaan uit:	VLISSINGEN C 2100

Publiekrechtelijke beperkingen

Er zijn geen beperkingen bekend in de Landelijke Voorziening WKPB en de Basisregistratie Kadaster.

Gerechtigde

EIGENDOM

N.V. Zeeland Seaports
Schelpenpad 2
4531 PD TERNEUZEN

Postadres:	Postbus: 132 4530 AC TERNEUZEN
Zetel:	TERNEUZEN
KvK-nummer:	50987496 (Bron: Handelsregister)

Voor de meest actuele naam, zetel en adres, raadpleeg het KvK-nummer.

Recht ontleend aan:	HYP4 59878/160	d.d. 2-5-2011
Eerst genoemde object in brondocument:	VLISSINGEN C 2100	
Brondocumenten mogelijk van belang:	HYP4 63979/161	d.d. 25-2-2014

Nog niet (volledig) verwerkte brondocumenten:

HYP4 71501/25	d.d. 12-9-2017
HYP4 71479/87	d.d. 8-9-2017

Einde overzicht

De Dienst voor het kadaster en de openbare registers behoudt ten aanzien van de kadastrale gegevens zich het recht voor als bedoeld in artikel 2 lid 1 juncto artikel 6 lid 3 van de Databankenwet.

Melding Activiteitenbesluit

Hierbij doe ik, **mevrouw E.J. Overbosch** (namens de heer J.N. Buijs), melding van het starten van het bedrijf **Orsted Wind Power Netherlands B.V.**. Het voor de melding gebruikte e-mail adres is **jolanda.overbosch@witteveenbos.com**.

Activiteiten

Er geldt een aantal specifieke milieuregels uit het Activiteitenbesluit voor de volgende activiteiten:

- Opslaan van gasolie, smeerolie of afgewerkte olie in een bovengrondse opslagtank of een opslagtank boven een oppervlaktewaterlichaam, met uitzondering van de ladingstanks
- Opslaan van gevaarlijke stoffen, CMR-stoffen of bodembedreigende stoffen in verpakking
- Afleveren van vloeibare brandstoffen aan vaartuigen

Daarnaast geldt een aantal algemene milieuregels:

- Algemene milieuregels voor lozen
- Algemene milieuregels voor bodembedreigende activiteiten
- Algemene milieuregels voor energiebesparing

Gegevens melder

Naam melder:	mevrouw E.J. Overbosch
Adres:	Van Twickelostraat 2 7411SC DEVENTER
Telefoon:	0620945025
Fax:	
E-mail:	jolanda.overbosch@witteveenbos.com

Gegevens drijver

Naam drijver:	de heer J.N. Buijs
Telefoon:	0611879786
Fax:	
E-mail:	klabu@orsted.nl

Gegevens bedrijf

Naam bedrijf:	Orsted Wind Power Netherlands B.V.
Perceel:	Sectie: C2086 C2154 C2412
Bouwplan:	Naam bouwplan: Oprichting O&M faciliteit Nummer bouwplan:
Toelichting locatie:	
KvK Inschrijving:	Onderneming: 63586088 Vestiging: 000032488475 Toelichting:

Type inrichting:	type B
Reden van melding:	Starten van het bedrijf

Correspondentieadres melding

Correspondentie sturen naar:

Koninginnegracht 19
2514 AB 'S-GRAVENHAGE

Beschrijving activiteiten

Datum start bedrijf:	26-01-2019
Beschrijving activiteiten:	1 kantoorruimte, vergaderruimte en kleedruimte; 2 parkeerterrein; 3 overslag goederen vrachtwagens; 4 opslag (inpandig) van diverse kleine onderdelen ten behoeve van onderhoud aan de windturbines (oppervlakte van 758,9 m2 (L:34.2m * B:22.19m)); 5 heftrucks om de onderdelen te transporteren richting de steigers; 6 elektrische kraan voor de overslag van kleine onderdelen (pallets) van steiger in het schip; 7 dieselopslag om de schepen te tanken in een bovengrondse dieseltank met een capaciteit van 30 m3.
Bijlage met beschrijving toevoegen:	Ja

Extra informatie bij de melding

U heeft geen extra informatie bij de melding gevoegd.

Bijlagen geüpload

De volgende bestanden zijn toegevoegd aan de melding:

Indeling bedrijf	2006-2010-2011.pdf
Situatieschets	Situatietekening.pdf
Toelichting op de aard en omvang van de activiteiten/processen	103409-18-001.340-rapd-projectbeschrijving Oprichting O&M faciliteit.pdf
Machtiging indienen aanvragen	Machtiging indienen vergunningaanvragen O&M.pdf

Bijlagen op papier

U moet de volgende bijlagen op papier toesturen aan het bevoegd gezag. De waterbeheerder hoeft alleen de bijlagen met een * te ontvangen.

- Rapport bodemkwaliteit

Gegevens bevoegd gezag

Gemeente Vlissingen Afdeling Veiligheid, Vergunningen en Handhaving Postbus 3000 4380 GV Vlissingen
Rijkswaterstaat Servicecenter vergunningen

Postbus 4142
6202 PA Maastricht

Referentie melding

Deze melding is bij ons bekend als **AIM-sessie A3blz9h035s**. Wilt u alstublieft, als u schriftelijk of mondeling contact zoekt, dit als referentie vermelden?

Datum en tijdstip melding

Deze melding is gemaakt op 30-01-2018 om 13:01 uur.

Antwoorden AIM-sessie A3blz9h035s

In de AIM heeft u tijdens sessie A3blz9h035s op 30-01-2018 de volgende antwoorden op de gestelde vragen gegeven.

Vraag	Antwoord
Introductie	
Wat is de reden van uw bezoek aan de AIM?	Starten of verhuizen van een bedrijf
Bedrijfstype	
PROFIELEN	❑ Afval ❑ Agro ❑ Bouw ❑ Dienstverlening ❑ Horeca, catering, sport en recreatie ❑ Industrie ❑ Kunst, cultuur, media en amusement ✓ Opslag, handel en distributie ❑ Overheid ❑ Particulieren ❑ Productie en reparatie ✓ Vervoer en transport ❑ Zorg
VEEL GEBRUIKT	❑ Automotive ❑ Detailhandel ✓ Kantoorgebouwen ❑ Metalektro ❑ Tankstations ❑ Rubber- en kunststofbedrijven ❑ Gasdrukregel- en meetstation
Opslag, handel en distributie Selecteer alle bedrijfstypes die op uw bedrijf van toepassing zijn.	✓ Opslag en distributie ❑ Handelsbemiddeling ❑ Detailhandel en ambachten ❑ Groothandel
Opslag en distributie Selecteer alle bedrijfstypes die op uw bedrijf van toepassing zijn.	✓ Opslag- en transportbedrijven ❑ Meststoffendistributiebedrijven ❑ Afvalopslag- en overslagbedrijven ❑ Tankstations ✓ Bunkerstations ❑ Gasvulstations
Vervoer en transport Selecteer alle soorten vervoer waarvoor uw bedrijf activiteiten met vervoer- of transportmiddelen uitvoert.	✓ Vervoer over land ✓ Vervoer over water ❑ Luchtvaart
Vervoer over land Selecteer alle vervoermiddelen waar uw bedrijf activiteiten mee uitvoert.	✓ Wegvoertuigen ❑ Spoorvoertuigen ❑ Landbouwvoer- of werktuigen
Wegvoertuigen Selecteer alle wegvoertuigen waar uw bedrijf activiteiten mee uitvoert.	❑ Fietsen, bromfietsen of scooters ❑ Caravans of campers ❑ Auto's ✓ Overige wegvoertuigen

Vraag	Antwoord
Vaartuigen Selecteer alle vaartuigen waar uw bedrijf activiteiten mee uitvoert.	✓ Beroepsvaartuigen ❑ Pleziervaartuigen
Auto's of overige wegvoertuigen Selecteer alle activiteiten die u uitvoert met auto's of overige wegvoertuigen.	❑ Berging ❑ Productie ❑ Verhuur, lease of stalling ❑ Tanken brandstof ✓ Opslag en transport van goederen ❑ Demontage ❑ Handel of verkoop van voertuigen (inclusief onderdelen en accessoires) ❑ Motorenrevisie ❑ Wassen of poetsen ❑ Bandenservicebedrijf ❑ Onderhoud, reparatie of schadeherstel ❑ Stationsgebouwen of dienstverlening vanuit kantoorgebouwen ❑ Overige dienstverlening voor wegvoertuigen
Beroepsvaartuigen Selecteer alle activiteiten die u uitvoert met beroepsvaartuigen.	❑ Berging ❑ Scheepsbouw ❑ Scheepsmakelaar ❑ Havenontvangstinstallatie ✓ Opslag, transport, laden of lossen van goederen ✓ Bunkerstation of tankstation ❑ Onderhoud of reparatie ❑ Passagiersterminal of dienstverlening vanuit kantoorgebouwen ❑ Overige dienstverlening voor beroepsvaartuigen
Opslaan of overslaan van goederen Selecteer alle typen goederen die u in uw bedrijf opslaat of overslaat.	❑ Natte bulk ❑ Droge bulk ✓ Stukgoederen of stoffen in verpakking
Vergunningplichtige activiteiten	
Vergunningplichtige activiteiten - Stoffen en materialen Selecteer alle activiteiten en situaties die op uw bedrijf van toepassing zijn.	❑ Afleveren van vloeibaar aardgas (LNG) ❑ Afleveren van waterstof (H2) ❑ Inwendig reinigen van gebruikte drukhouders, insluitsystemen, ketels of vaten die van buiten het bedrijf afkomstig zijn ✓ Geen van bovenstaande
Vergunningplichtige activiteiten - Recreatie, training, vervoer en transport Selecteer alle activiteiten en situaties die op uw bedrijf van toepassing zijn.	❑ Niet kleinschalig oefenen van brandbestrijdingstechnieken ❑ Overslaan van schip naar schip ❑ Reinigen van tankschepen ❑ Inwendig reinigen van mobiele tanks, tankwagens, tankcontainers of bulkcontainers die niet in het bedrijf zijn geladen of gelost ❑ Inwendig reinigen van mobiele tanks, tankwagens, tankcontainers of bulkcontainers waarin gevaarlijke stoffen of CMR-stoffen zijn vervoerd

Vraag	Antwoord
	❑ Begassen of ontgassen van containers ❑ Opslaan van benzine in ladingstanks bij een bunkerstation waar de totale inhoud van alle ladingstanks groter is dan 25 m3 ✓ Geen van bovenstaande
Vergunningplichtige activiteiten - Energie, veiligheid, besluiten en regelingen Selecteer alle activiteiten en situaties die op uw bedrijf van toepassing zijn.	❑ Activiteiten met genetisch gemodificeerde organismen of gevaarlijke micro organismen die vallen onder het Besluit informatie inzake rampen en crises ❑ Activiteiten met gevaarlijke stoffen die onder het Besluit risico's zware ongevallen 2015 vallen ✓ Geen van bovenstaande
Afvalstoffen	
Afvalstoffen Worden er in uw bedrijf activiteiten met afvalstoffen uitgevoerd, **anders** dan alleen het opslaan en afvoeren van afval dat binnen uw bedrijf is ontstaan?	Nee
Installaties	
Installaties Selecteer alle installaties die in uw bedrijf in werking zijn.	❑ Verwarmingsketel of andere stookinstallatie ❑ Installatie voor het reduceren van aardgasdruk, meten en regelen van aardgashoeveelheid of aardgaskwaliteit ❑ Windturbine met een rotordiameter van 2 meter of meer ❑ Natte koeltoren ✓ Koel- of vriesinstallatie, warmtepomp of bodemenergiesysteem ❑ Acculader voor accu's met vloeibare bodembedreigende stoffen (natte accu's)
Koel- of vriesinstallatie, warmtepomp of bodemenergiesysteem U heeft aangegeven dat u een koel- of vriesinstallatie, warmtepomp of bodemenergiesysteem in werking heeft. Selecteer alle installaties die in uw bedrijf aanwezig zijn.	❑ Koel- of vriesinstallatie ❑ Airconditioningsinstallatie ✓ Warmtepomp ❑ Gesloten bodemenergiesysteem ❑ Open bodemenergiesysteem
Installaties met koudemiddelen U heeft installaties geselecteerd waarin koudemiddelen worden toegepast. Selecteer alle koudemiddelen die in deze installaties aanwezig zijn.	❑ Ammoniak (NH3) ❑ Kooldioxide (CO2) ❑ Propaan, butaan, pentaan of andere koolwaterstoffen ❑ Synthetische koudemiddelen, zoals CFK's, HCFK's en HFK's ✓ Andere koudemiddelen
Dieren, veevoer, planten of mest	
Opslaan van meststoffen, voeders of restmateriaal Selecteer alle stoffen die in uw bedrijf worden opgeslagen.	❑ Vaste kunstmeststoffen ❑ Vaste diervoeders, zoals mengvoeders, krachtvoer, biks ✓ Geen van bovenstaande
Opslagtanks	

Vraag	Antwoord
Gassen of vloeistoffen in opslagtanks Selecteer alle opties die op uw bedrijf van toepassing zijn.	❑ Opslaan van **vloeistoffen** in een **ondergrondse** opslagtank ✓ Opslaan van **vloeistoffen** in een **bovengrondse** opslagtank of een opslagtank boven een oppervlaktewaterlichaam, met uitzondering van de ladingstanks ❑ Opslaan van **gassen** in een **ondergrondse** opslagtank ❑ Opslaan van **gassen** in een **bovengrondse** opslagtank
Bovengrondse opslagtank - Vloeistoffen Selecteer alle vloeistoffen die u opslaat in een bovengrondse opslagtank.	✓ Gasolie, benzine of andere vloeibare brandstoffen ❑ Afgewerkte olie ❑ Smeerolie of hydraulische olie ❑ Andere vloeistoffen
Bovengrondse opslagtank - Vloeibare brandstoffen Selecteer alle vloeibare brandstoffen die u opslaat in een bovengrondse opslagtank.	✓ Gasolie, zoals diesel, huisbrandolie en biodiesel ❑ Lichte olie, zoals benzine ❑ Halfzware olie, zoals petroleum en kerosine ❑ Zware stookolie ❑ Andere vloeibare brandstoffen
Bovengrondse opslagtank - Gasolie en afgewerkte olie Selecteer alle situaties die van toepassing zijn op het opslaan van gasolie en afgewerkte olie in bovengrondse opslagtanks.	❑ Inpandig opslaan van in totaal meer dan 15 kubieke meter per opslagruimte ✓ Geen van bovenstaande
Stoffen en goederen	
Gasflessen Zijn er in uw bedrijf gasflessen aanwezig?	Ja
Gasflessen met giftige of bijtende stoffen U heeft aangegeven dat gasflessen aanwezig zijn. Selecteer alle situaties die op uw bedrijf van toepassing zijn.	❑ Meer dan 1.500 liter ammoniak in gasflessen ❑ Meer dan 1.500 liter ethyleenoxide in gasflessen ❑ Andere giftige of bijtende stoffen dan ammoniak of ethyleenoxide in gasflessen ✓ Geen van bovenstaande
Vullen van gasflessen Worden er binnen uw bedrijf gasflessen gevuld?	Nee
Gevaarlijke stoffen in verpakking Selecteer alle stoffen die in uw bedrijf in verpakking worden opgeslagen.	❑ Giftige stoffen, zoals chloroform, arseen en kaliumcyanide, met etiket: ❑ Brandgevaarlijke vaste stoffen, zoals kamfer, collodiumwol, zwavel, naftaleen, lucifers, met etiket:

Vraag	Antwoord
	 ❑ Organische peroxiden, met etiket: ❑ Vuurwerk of andere ontplofbare stoffen, met etiket: ✓ Geen van bovenstaande
Opslagvoorziening voor verpakte gevaarlijke stoffen Is er een opslagvoorziening voor verpakte gevaarlijke stoffen of CMR-stoffen (inclusief gasflessen) met een opslagcapaciteit van meer dan 10.000 kg?	Nee
Verpakte gevaarlijke stoffen aan derden geadresseerd Uit uw antwoorden blijkt dat sprake is van het opslaan van verpakte gevaarlijke stoffen en/of CMR-stoffen. Gaat het daarbij om verpakte gevaarlijke stoffen en/of CMR-stoffen die aan derden zijn geadresseerd?	Nee
Bodembedreigende goederen Zijn er in uw bedrijf goederen waaruit bodembedreigende stoffen kunnen lekken of uitlogen onverpakt aanwezig?	Nee
Waterbeheer	
Activiteiten met water of afvalwater Selecteer alle activiteiten die **op uw bedrijfslocatie** worden uitgevoerd.	❑ Uitvoeren van een bodem- of grondwatersanering, saneringsonderzoek of proefbronnering ❑ Lozen van grondwater bij ontwatering ❑ Behandelen van huishoudelijk afvalwater in een IBA ❑ Lozen van koelwater ✓ Geen van bovenstaande
Transportmiddelen	
Activiteiten met transportmiddelen of installaties Selecteer alle activiteiten die in uw bedrijf worden uitgevoerd.	❑ Afleveren van brandstof aan motorvoertuigen voor het wegverkeer

Vraag	Antwoord
	❑ Afleveren van brandstof **anders** dan aan motorvoertuigen voor het wegverkeer, vaartuigen of spoorvoertuigen ✓ Afleveren van vloeibare brandstoffen aan vaartuigen ❑ Onderhouden of repareren van motoren, motorvoertuigen, spoorvoertuigen of andere gemotoriseerde apparaten of proefdraaien van verbrandingsmotoren ❑ Uitwendig wassen van motorvoertuigen of werktuigen waarmee **geen** gewasbeschermingsmiddelen zijn toegepast ❑ Parkeren van vervoerseenheden met gevaarlijke stoffen ❑ Parkeergarage met tenminste 20 parkeerplaatsen
Materialen	
Activiteiten met metaal Selecteer alle activiteiten die in uw bedrijf worden uitgevoerd.	❑ Spaanloze, verspanende of thermische bewerking of mechanische eindafwerking van metalen ❑ Lassen van metalen ❑ Solderen van metalen ❑ Stralen van metalen ❑ Reinigen, lijmen of coaten van metalen ❑ Drogen van metalen ✓ Geen van bovenstaande
Activiteiten met hout, rubber of kunststof Selecteer alle activiteiten die in uw bedrijf worden uitgevoerd.	❑ Mechanische bewerkingen van hout, kurk dan wel van houten, kurken of houtachtige voorwerpen ❑ Reinigen, coaten of lijmen van hout of kurk dan wel van houten, kurken of houtachtige voorwerpen ❑ Mechanische bewerking van rubber of kunststof of rubber- of kunststofproducten ❑ Reinigen, coaten of lijmen van rubber of kunststof of rubber- of kunststofproducten ✓ Geen van bovenstaande
Drukactiviteiten en activiteiten met papier, karton, textiel, leer of bont Selecteer alle activiteiten die in uw bedrijf worden uitgevoerd.	❑ Ontwikkelen of afdrukken van fotografisch materiaal ✓ Geen van bovenstaande
Voedingsmiddelen	
Activiteiten met voedingsmiddelen Selecteer alle activiteiten die in uw bedrijf worden uitgevoerd.	❑ Bereiden van voedingsmiddelen ✓ Geen van bovenstaande
Energie	
Energiebesparing Afhankelijk van uw energieverbruik gelden verschillende verplichtingen om energie te besparen.	Nee

Vraag	Antwoord
Wilt u inzicht in de energiebesparende maatregelen die gelden voor uw situatie? Dan vragen we u één of twee korte vragen te beantwoorden over uw energieverbruik. Wilt u gegevens over uw energieverbruik invoeren?	
Afvalwater metaal of motoren	
Lozen van afvalwater afkomstig van activiteiten met motoren of vervoermiddelen U heeft de volgende activiteiten geselecteerd: • Afleveren van vloeibare brandstoffen aan vaartuigen Loost u afvalwater afkomstig van deze activiteit(en)?	Nee
Afvalwater	
Lozen van afvalwater Selecteer alle situaties die van toepassing zijn op het lozen van afvalwater afkomstig van **alle activiteiten** in uw bedrijf.	✓ Lozen van afvalwater in het openbaar riool ✓ Lozen van afvalwater op een andere manier dan in het openbaar riool
Lozen van afvalwater in het openbaar riool Selecteer alle typen openbare riolering waar uw bedrijf afvalwater op loost.	✓ Vuilwaterriool ❑ Schoonwaterriool of hemelwaterriool
Lozen van afvalwater anders dan in het openbaar riool U heeft aangegeven dat u afvalwater loost op een andere manier dan op de openbare riolering. Waar loost u dit afvalwater?	✓ Op of in de bodem ✓ In het oppervlaktewater ❑ Direct op de rioolwaterzuiveringsinstallatie (rwzi) ❑ In een mestkelder ❑ Op een andere manier
Bijlagen	
Situaties met geluidaspecten Hieronder staan situaties genoemd waarvoor het mogelijk nodig is dat een akoestisch rapport bij de melding worden gevoegd. Selecteer alle situaties die op uw bedrijf van toepassing zijn.	✓ Er vinden transportbewegingen met vrachtwagens plaats ❑ Er wordt muziek ten gehore gebracht ❑ Er worden in de buitenlucht metalen in bulk overgeslagen
Transportbewegingen met vrachtwagens U heeft aangegeven dat er binnen uw bedrijf transportbewegingen plaatsvinden. Selecteer alle situaties die op uw bedrijf van toepassing zijn.	❑ Er zijn binnen een afstand van 50 meter van de grens van het bedrijf geluidgevoelige objecten ❑ Er vinden tussen 19.00 en 7.00 uur gemiddeld meer dan vier transportbewegingen met vrachtwagens plaats ✓ Geen van bovenstaande

Vraag	Antwoord
Akoestisch onderzoek in beginsel niet nodig Op basis van uw antwoorden geldt in beginsel **geen verplichting** om een akoestisch onderzoek bij de melding te voegen. Het bevoegd gezag kan binnen 4 weken na ontvangst van de melding besluiten dat een rapport van een akoestisch onderzoek toch moet worden ingediend. Dit kan zij doen: • als het aannemelijk is dat de geluidsnormen overschreden zullen worden, of • als de inrichting op een gezoneerd industrieterrein is gelegen en het rapport nodig is voor zonebeheer.	
Bodemonderzoek	
Verplichting onderzoek bodemkwaliteit Uit uw antwoorden blijkt, dat er in uw bedrijf sprake is van in ieder geval de volgende bodembedreigende activiteit(en): • Opslaan van gasolie, smeerolie of afgewerkte olie in een bovengrondse opslagtank of een opslagtank boven een oppervlaktewaterlichaam, met uitzondering van de ladingstanks Daarom dient u binnen 3 maanden ná het oprichten van uw bedrijf een rapport met de resultaten van een onderzoek naar de bodemkwaliteit naar het bevoegd gezag toe te sturen. Wij adviseren u om over de onderzoeksopzet altijd vooraf contact op te nemen met het bevoegd gezag. **Doel onderzoek** Het doel van het onderzoek is het vaststellen van de kwaliteit van de bodem voor aanvang van de activiteiten in de nieuwe inrichting, in verband met het vaststellen van eventuele toekomstige verontreinigingen vanwege activiteiten in de inrichting. **Erkend persoon of instelling** Een bodemonderzoek moet worden uitgevoerd door een persoon of instelling die daarvoor is erkend conform het Besluit bodemkwaliteit. Dit besluit bevat onder meer eisen, waaraan een bodemonderzoek moet voldoen en waarmee waarborgen zijn ingebouwd voor een kwalitatief goede uitvoering. Op de website van Bodemplus vindt u meer informatie, en kunt u zoeken in het overzicht van erkende bodemintermediairs.	
Conclusie	
Melding nodig Uit uw antwoorden blijkt dat voor uw bedrijf geen omgevingsvergunning milieu nodig is. Wel moet u 4 weken voor het starten van uw bedrijf een melding indienen. Heeft u om andere redenen dan milieu toch een omgevingsvergunning nodig? Dan moet u de melding Activiteitenbesluit gelijktijdig met de aanvraag voor de omgevingsvergunning indienen.	

Vraag	Antwoord
Activiteitenbesluit van toepassing Het Activiteitenbesluit is van toepassing. Uw bedrijf moet voldoen aan diverse regels uit het Activiteitenbesluit.	
Type inrichting Uw bedrijf is een **type B** inrichting.	
Melding ook naar de waterbeheerder Uit uw antwoorden blijkt dat er activiteiten plaatsvinden waarvoor de waterbeheerder bevoegd gezag is. Indien u een melding doet, moet deze ook bij de waterbeheerder worden ingediend. In het formulier kunt u aangeven wie voor uw bedrijf de waterbeheerder is - uw melding wordt automatisch doorgestuurd. **Mogelijk watervergunning nodig** U heeft aangegeven dat sprake is van het lozen van afvalwater in het oppervlaktewater. U heeft echter geen activiteiten geselecteerd, waarbij voor het lozen van afvalwater daarvan in het oppervlaktewater altijd een watervergunning nodig is. In de volgende gevallen kan wel een watervergunning nodig zijn: • bij lozing van afvalwater in een kwetsbaar (niet aangewezen) oppervlaktewater • bij lozing van afvalwater van andere dan de door u geselecteerde activiteiten in het oppervlaktewater Neemt u in die gevallen contact op met de waterbeheerder. **Wie is mijn waterbeheerder?** Bij lozing in rijkswater is Rijkswaterstaat het bevoegd gezag. Bij lozing in regionale wateren is het waterschap of hoogheemraadschap het bevoegd gezag. Als u niet weet welk waterschap/hoogheemraadschap bevoegd gezag is voor uw situatie, kunt u contact opnemen met uw gemeente of een waterbeheerder. Zie voor contactgegevens van de waterbeheerders de website van de waterschappen.	
De activiteiten uit het Activiteitenbesluit Er geldt een aantal specifieke milieuregels uit het Activiteitenbesluit voor de volgende activiteiten: • Opslaan van gasolie, smeerolie of afgewerkte olie in een bovengrondse opslagtank of een opslagtank boven een oppervlaktewaterlichaam, met uitzondering van de ladingstanks • Opslaan van gevaarlijke stoffen, CMR-stoffen of bodembedreigende stoffen in verpakking • Afleveren van vloeibare brandstoffen aan vaartuigen Daarnaast geldt een aantal algemene milieuregels: • Algemene milieuregels voor lozen • Algemene milieuregels voor bodembedreigende activiteiten • Algemene milieuregels voor energiebesparing	

Vraag	Antwoord
Maatregelen op maat	
Bedrijf aan het water Worden er bij uw bedrijf goederen per schip aangevoerd of afgevoerd?	Ja
Voorzieningen die de bodem beschermen Selecteer alle maatregelen en voorzieningen die u heeft om de bodem te beschermen.	✓ Lekbak ✓ Vloeistofdichte vloer of verharding ✓ Vloeistofkerende vloer
Gevaarlijke stoffen, CMR-stoffen of bodembedreigende stoffen in verpakking Selecteer alle situaties die van toepassing zijn op het opslaan van gevaarlijke stoffen, CMR-stoffen of bodembedreigende stoffen in verpakking.	❑ Opslaan van loodzuuraccu's ✓ Opslaan van gasflessen ❑ Opslaan van spuitbussen ❑ Opslaan van verpakkingen met daarop aangesloten leidingen ❑ Opslagvoorziening voor meer dan 2.500 kilo gevaarlijke stoffen of CMR-stoffen ❑ Opslaan in een verkoopruimte
Bestanden samenstellen	
Kenmerk voor bestanden met voorschriften en maatregelen U kunt de bestanden met voorschriften en maatregelen markeren met een eigen kenmerk. Vul hiervoor bijvoorbeeld uw (bedrijfs)naam of een eigen administratiecode in.	103409

MACHTIGING

Onderwerp	machtiging indienen vergunningaanvragen oprichting O&M faciliteit Orsted
Project	Oprichting O&M Faciliteit in Vlissingen
Projectcode	103409
Aan	Orsted Wind Power Netherlands B.V.
Kopie	

MACHTIGING

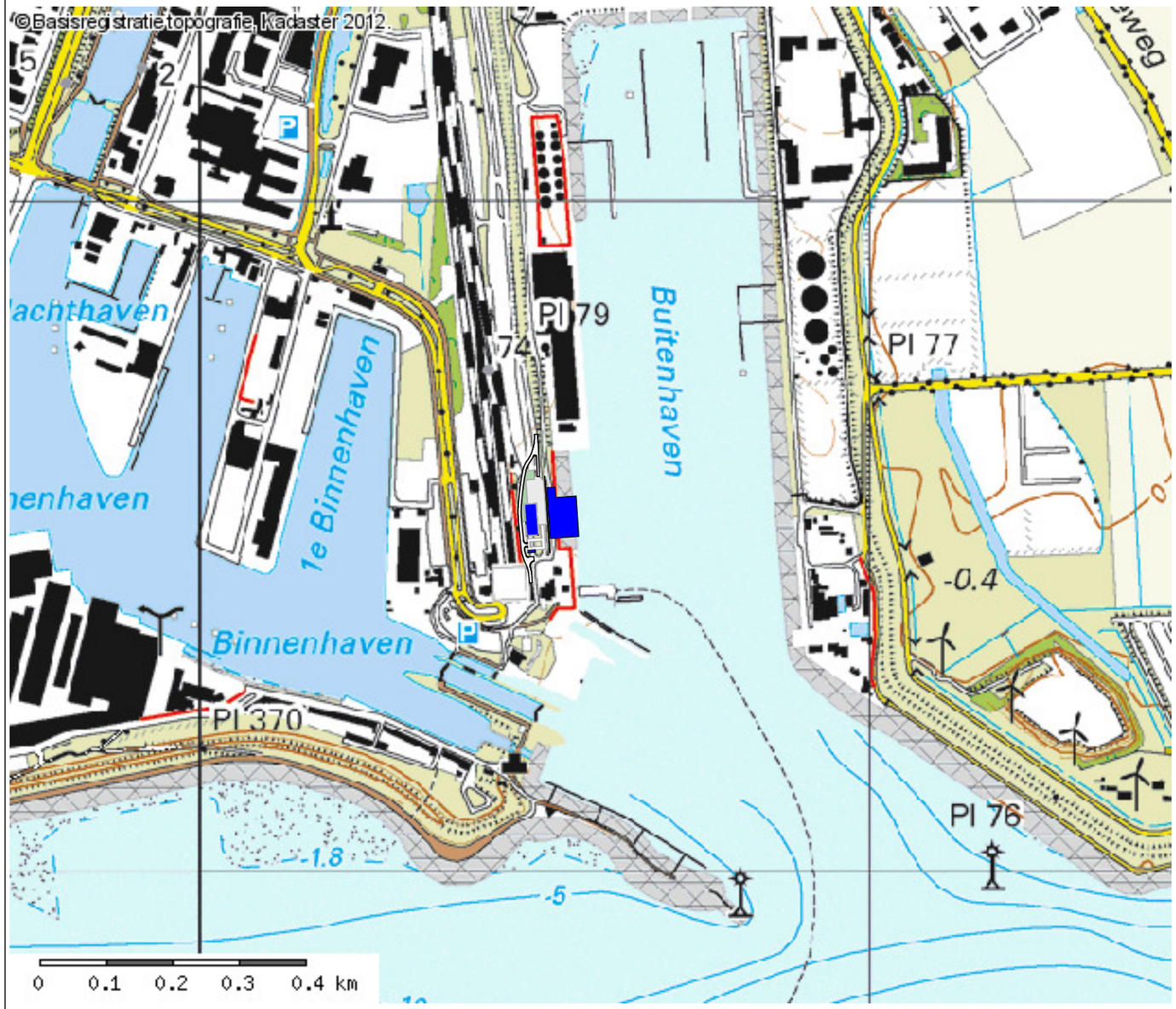
Hierbij machtigt ondergetekende Witteveen+Bos Raadgevende Ingenieurs te Deventer (in het bijzonder doch niet uitsluitend haar medewerker mw. mr. E.J. Overbosch - de Graaf) om namens Orsted Wind Power Netherlands B.V. alle benodigde vergunningaanvragen in te dienen ten behoeve van de oprichting van een O&M faciliteit in Vlissingen (Buitenhaven - Westerhavenweg).

Den Haag, 18 januari 2018:

Orsted Wind Power Netherlands J.W.D Vis

Orsted Wind Power Netherlands S.J. Engels

Bijlage:
- Uittreksel Kamer van Koophandel



LEGENDA

inrichting

0 250m 500m

SCALE 1:10.000

Witteveen Bos

Getekend	Datum	Omschrijving

Opdrachtgever

Ørsted

Project

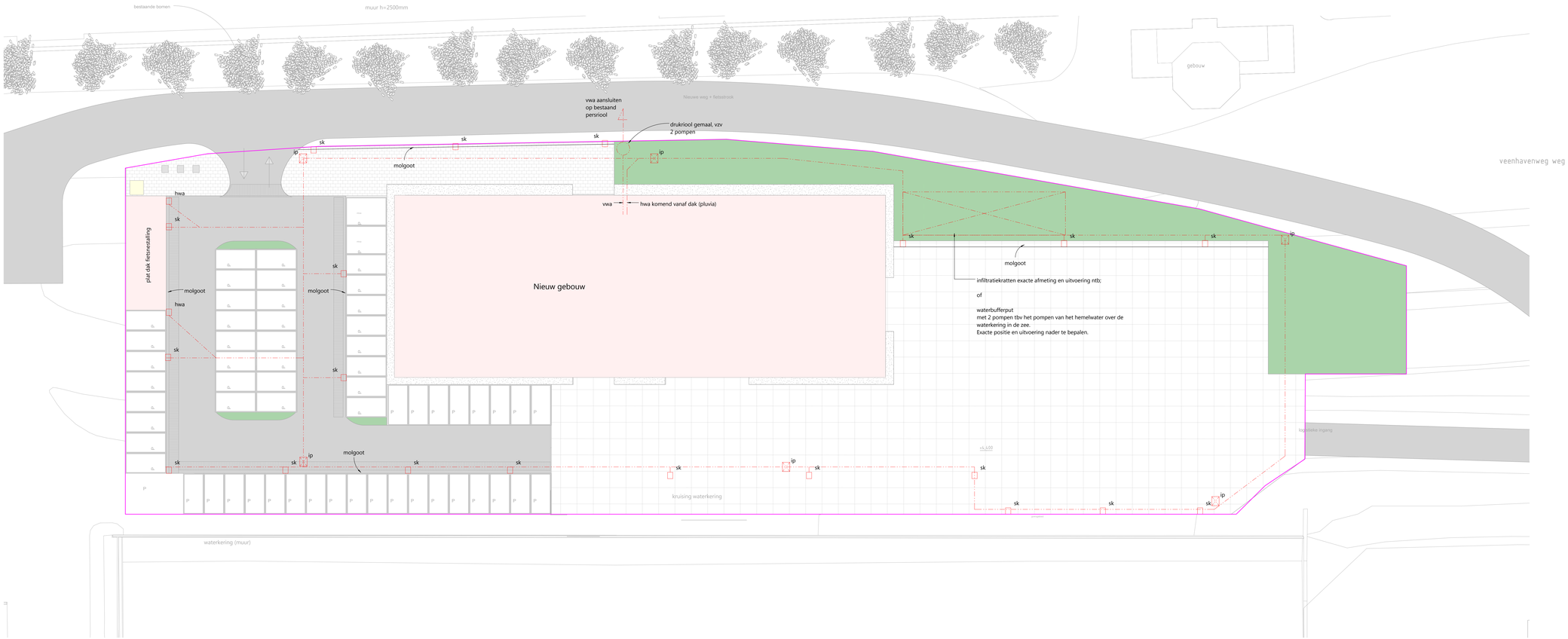
Building O&M Facilities Borssele 01+02
Vlissingen

Onderdeel

Situatie maps overview

Fase	Bouwaanvraag	Getekend	P. Jansen	
Datum	2018-01-24	Gecontroleerd	M. Veerman	
Status	Definitief	Goedgekeurd	R. Pelgrum	
Schaal	Formaat	Projectcode	Tekeningnummer	Bladnummer
1:10000	A3	000103409	2007	

Model Location



Principe rioleringsplan

SCHAAL: 1 : 200

legenda

- principe riolering (IT (infiltratie-riool)
- erfgrens
- betonnen Stelcon vloerplaten 2000x2000
- verharding
- gras/struiken/bomen (moet nog bepaald worden)
- SK straatkolk
- IP inspectie put
- HWA hemelwaterafvoer
- VWA vuilwaterafvoer

- Hoogtemetingen volgens NAP
- Maaiveldhoogte = 4,40 meter = NAP
- Beganegrondvloer (Peil =0) = 4,50 meter = NAP
- Alle maatvoeringen moeten ter plaatse worden gecontroleerd

0 5m 10m

SCHAAL 1:200

Witteveen+Bos

Getekend	Datum	Omschrijving

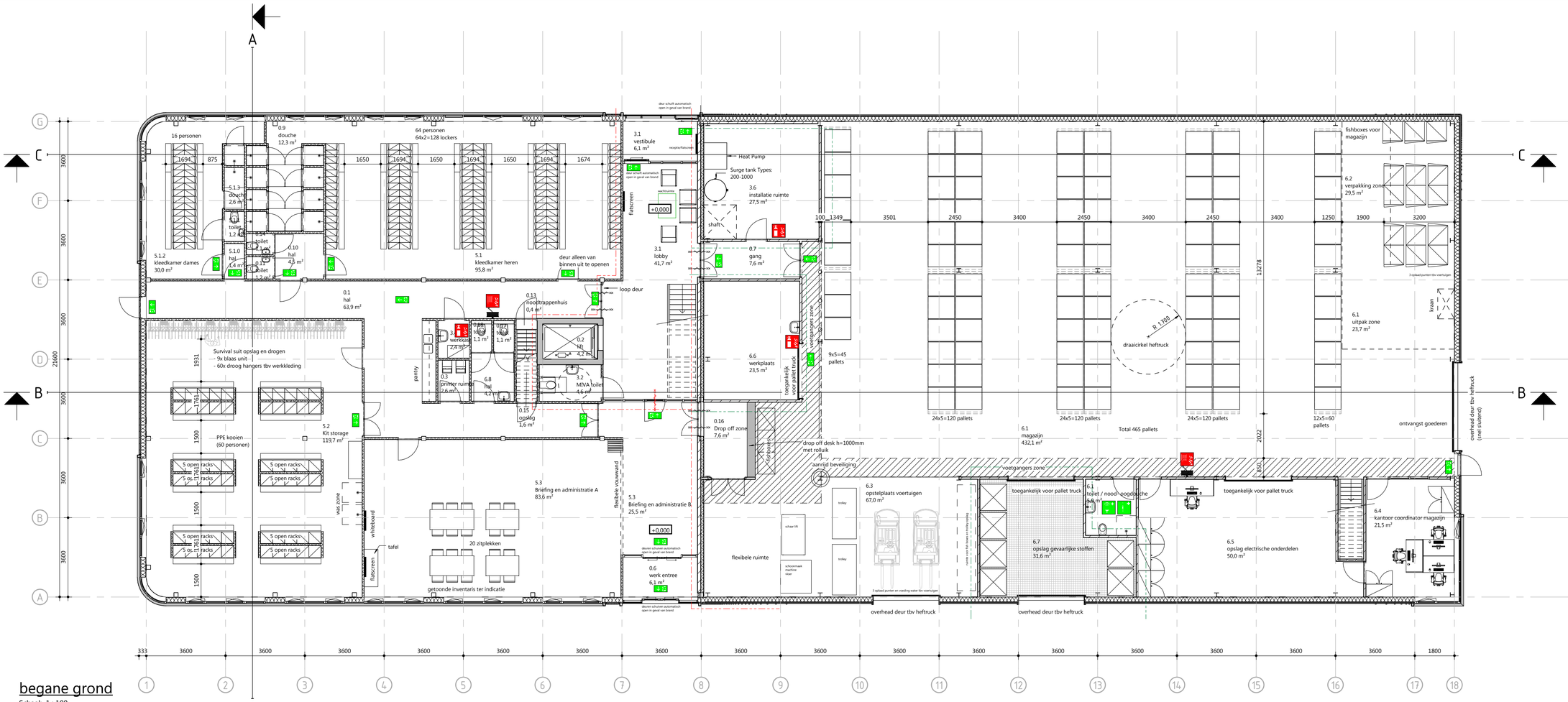
Opdrachtgever
Ørsted

Project
Building O&M Facilities Borssele 01+02
Vlissingen

Onderdeel
Principe riolering

Fase	Bouwaanvraag	Getekend	P. Jansen		
Datum	2018-01-24	Gecontroleerd	M. Veerman		
Status	Definitief	Goedgekeurd	R. Pelgrum		
Schaal	Formaat	Projectcode	Tekeningnummer	Bladnummer	
1:200	A1+	000103409	2006		

Model location:



begane grond

Schaal: 1 : 100

Legenda

- HSB-wand
- kalkzandsteen
- stalen binnendoosgevel
- metal stud wand
- in het werk gestort beton
- prefab beton
- 30 min WBDBO
- 60 min WBDBO zelfsluitend
- deur/raam 30 min brandwerend
- deur/raam 60 min brandwerend
- brandblusser
- brandslang
- noodtrappen
- noodroute
- oogdouche
- nooddouche

Algemeen
- Meubilair en apparatuur (inclusief IT) worden geleverd door Ørsted
- Alle afmetingen zijn in mm
- staalconstructie brandwerend coaten volgens opgave constructeur
- Hoogtematen worden getoond vanaf de beganegrondvloer
- Beganegrondvloer = 0 = 4,50 meter boven NAP
- Hoogte terrein = 100 mm - / - (minus) begane grondniveau
- Alle maatvoeringen moeten tijdens de bouw door de aannemer worden gecontroleerd
- no = noodoverloop

0 2.500mm 5.000mm

SCHAAL 1:100

Overzicht ruimten - begane grond		
Nummer	Naam	Oppervlak
0.1	hal	63,86 m²
0.2	lift	4,21 m²
0.3	printer ruimte	2,62 m²
0.6	werk entree	6,12 m²
0.7	gang	7,64 m²
0.9	douche	12,32 m²
0.10	hal	4,51 m²
0.11	toilet	1,20 m²
0.13	noodtrappenhuis	0,37 m²
0.14	toilet	1,14 m²
0.15	opslag	1,58 m²
0.16	Drop off zone	7,61 m²
0.17	toilet	1,12 m²
0.18	toilet	1,12 m²
3.1	lobby	41,66 m²
3.1	vestibule	6,08 m²
3.2	MIVA toilet	4,64 m²
3.4	werkkast	2,40 m²
3.6	installatie ruimte	27,47 m²
5.1	kleedkamer heren	95,81 m²
5.1.0	hal	1,44 m²

Overzicht ruimten - begane grond		
Nummer	Naam	Oppervlak
5.1.1	toilet	1,22 m²
5.1.2	kleedkamer dames	29,99 m²
5.1.3	douche	2,61 m²
5.2	Kit storage	119,73 m²
5.3	Briefing en administratie B	25,49 m²
5.3	Briefing en administratie A	83,56 m²
6.1	magazijn	432,07 m²
6.1	uitpak zone	23,75 m²
6.1	toilet / nood- oogdouche	5,88 m²
6.2	verpakking zone	29,51 m²
6.3	opstelplaats voertuigen	67,02 m²
6.4	kantoor coordinator magazijn	21,51 m²
6.5	opslag electrische onderdelen	50,00 m²
6.6	werkplaats	23,52 m²
6.7	opslag gevaarlijke stoffen	31,61 m²
6.8	hal	4,24 m²
Grand total		1246,60 m²

Witteveen Bos

Wijz.	Getek.	Datum	Omschrijving

Opdrachtgever
Ørsted

Project
Building O&M Facilities Borssele 01+02
Vlissingen

Onderdeel
Plattegrond
Begane grond

Status	Bouwaanvraag	Getekend	P. Jansen
Datum	2018-01-24	Gecontroleerd	M. Veerman
		Goedgekeurd	R. Pelgrum
Schaal	1:100	Formaat	A1
Projectcode	000103409	Tekeningnummer	2010
Bladnummer			

Model locatie

1e verdieping

Schaal: 1 : 100

Overzicht ruimten - eerste verdieping		
Nummer	Naam	Oppervlak
	opslag	29,97 m²
1.1	lift	4,23 m²
1.2	hal	23,08 m²
1.3	hal	23,08 m²
1.4	terras	43,80 m²
1.5	toilet	1,26 m²
1.6	toilet	1,26 m²
1.7	voorruimte	4,75 m²
1.8	toilet	1,39 m²
1.9	MIVA toilet	3,74 m²
1.10	noodtrappenhuis	1,32 m²
3.1	overloop/lounge area	60,04 m²
3.3	kantine	115,65 m²
3.3	keuken	18,81 m²
3.4	werkkast	3,57 m²
3.6	installatie ruimte	27,66 m²
3.7	IT server/SCADA	27,18 m²
3.8	IT-opslag	7,88 m²
4.1	kantoor tuin	135,27 m²

Overzicht ruimten - eerste verdieping		
Nummer	Naam	Oppervlak
4.2	SWA kantoor	18,72 m²
4.2	DE kantoor	23,46 m²
4.2	DE kantoor	23,54 m²
4.3	bewaking	18,73 m²
4.4	pantry	18,63 m²
4.5	SWA vergaderruimte	18,73 m²
4.5	DE vergaderruimte	18,72 m²
4.5a	vergaderruimte	23,81 m²
4.5b	vergaderruimte	23,81 m²
4.6	werkplek stil	4,55 m²
4.6	werkplek stil	4,42 m²
4.6	opslag	2,88 m²
4.7	archief/printer	25,70 m²
Grand total		759,64 m²

Legenda

- HSB-wand
- kalkzandsteen
- stalen binnendoosgevel
- metal stud wand
- in het werk gestort beton
- prefab beton
- 30 min WBDBO
- 60 min WBDBO
- zelfsluitend
- deur/raam 30 min brandwerend
- deur/raam 60 min brandwerend
- brandblusser
- brandslang
- noodtrappen
- noodroute
- oogdouche
- nooddouche

Algemeen
- Meubilair en apparatuur (inclusief IT) worden geleverd door Ørsted
- Alle afmetingen zijn in mm
- staalconstructie brandwerend coaten volgens opgave constructeur
- Hoogtematen worden getoond vanaf de beganegrondvloer
- Beganegrondvloer = 0 = 4,50 meter boven NAP
- Hoogte terrein = 100 mm - / - (minus) begane grondniveau
- Alle maatvoeringen moeten tijdens de bouw door de aannemer worden gecontroleerd
- no = noodoverloop

0 2.500mm 5.000mm

SCHAAL 1:100

Witteveen Bos

Wijz.	Getek.	Datum	Omschrijving

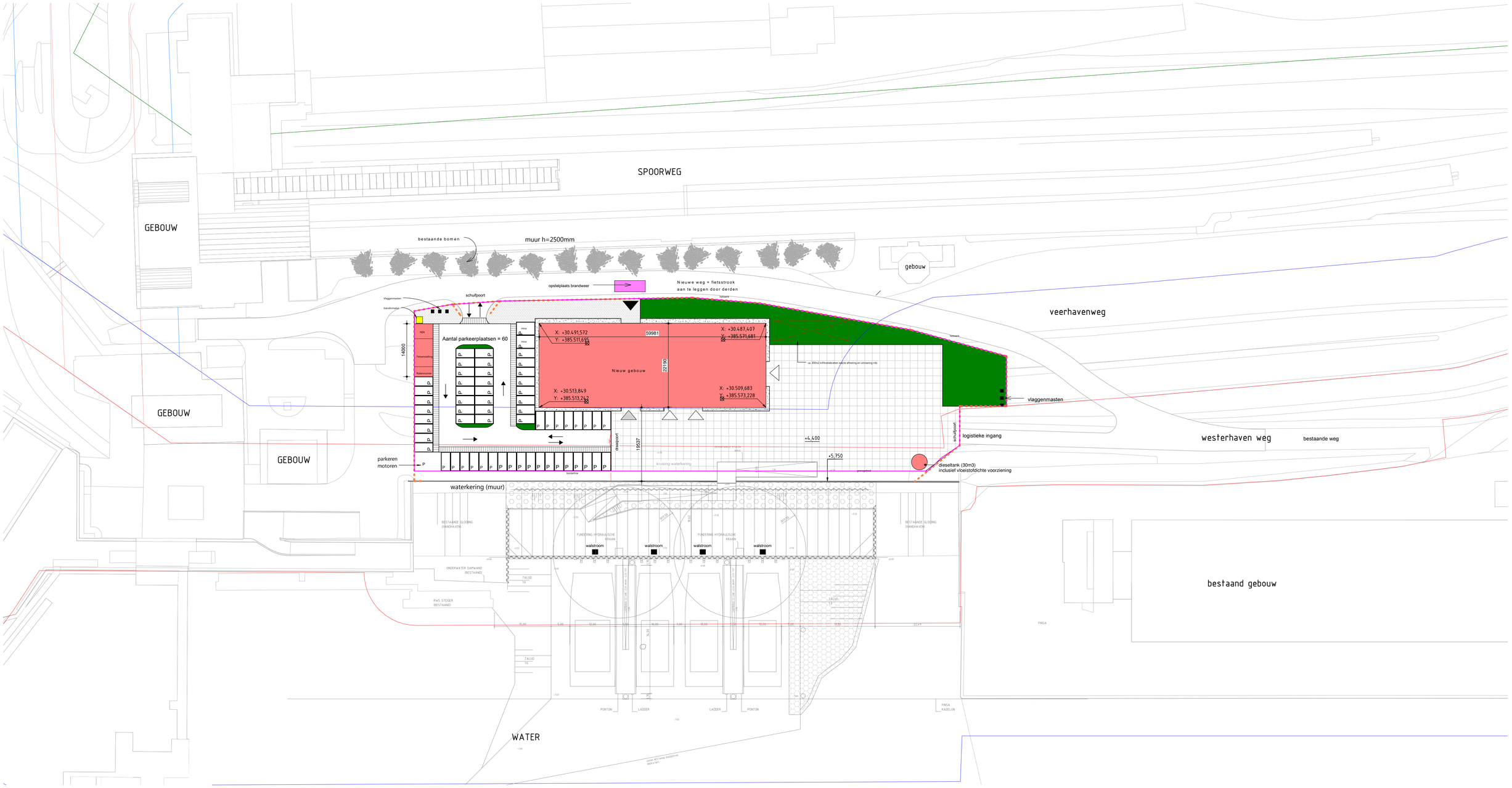
Opdrachtgever
Ørsted

Project
Building O&M Facilities Borssele 01+02
Vlissingen

Onderdeel
Plattegrond
1e Verdieping

Status	Bouwaanvraag	Getekend	P. Jansen
Datum	2018-01-24	Gecontroleerd	M. Veerman
		Goedgekeurd	R. Pelgrum
Schaal	1:100	Formaat	A1
Projectcode	000103409	Tekeningnummer	2011
Bladnummer			

Model locatie



legenda

- hekwerk
- begrenzing eigendom
- betonnen Stelcon vloerplaten 2000x2000
- verharding
- water
- gras/struiken/bomen (moet nog bepaald worden)
- hoofdingang
- werk ingang
- andere ingang (vorkheftruck/nooduitgang)

- Alle afmetingen zijn in mm
- Hoogtemetingen volgens NAP
- Maaiveldhoogte = 4,40 meter + NAP
- Beganegrondvloer (Peil =0) = 4,50 meter + NAP
- Alle maatvoeringen moeten ter plaatse worden gecontroleerd

tot — Beschermingszone B
tot — Beschermingszone A
tot — Waterstaatswerk

0 12.5m 25m

SCHAAL 1:500

Witteveen+Bos

Getekend	Datum	Omschrijving

Opdrachtgever
Ørsted

Project
Building O&M Facilities Borssele 01+02
Vlissingen

Onderdeel
Plattegrond terrein nieuw

Fase	Bouwaanvraag	Getekend	P. Jansen		
Datum	2018-01-24	Gecontroleerd	M. Veerman		
Status	Defintief	Goedgekeurd	R. Pelgrum		
Schaal	Formaat	Projectcode	Tekeningnummer	Bladnummer	
1:500	A1	000103409	2002		

Model Location

Projectbeschrijving

Oprichting O&M faciliteit

Orsted Windpower Netherlands B.V. / N.V. Zeeland Seaports

30 januari 2018

Project	Projectbeschrijving
Opdrachtgever	Orsted Windpower Netherlands B.V. / N.V. Zeeland Seaports
Document	Oprichting O&M faciliteit
Status	Definitief
Datum	30 januari 2018
Referentie	103409/18-001.340
Projectcode	103409
Projectleider	ir. R. Pelgrum
Projectdirecteur	ir. S. Delfgaauw
Auteur(s)	A.T.W. van Breukelen MSc
Gecontroleerd door	mevrouw mr. E.J. Overbosch - de Graaf
Goedgekeurd door	mevrouw mr. E.J. Overbosch - de Graaf
Paraaf	

Adres

Witteveen+Bos Raadgevende ingenieurs B.V.
Van Twickelostraat 2
Postbus 233
7400 AE Deverter
+31 (0)570 69 79 11
www.witteveenbos.com
KvK 38020751

Het kwaliteitsmanagementsysteem van Witteveen+Bos is gecertificeerd op basis van ISO 9001.

© Witteveen+Bos

Niets uit dit document mag worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt in enige vorm zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Witteveen+Bos noch mag het zonder dergelijke toestemming worden gebruikt voor enig ander werk dan waarvoor het is vervaardigd, behoudens schriftelijk anders overeengekomen. Witteveen+Bos aanvaardt geen aansprakelijkheid voor enigerlei schade die voortvloeit uit of verband houdt met het wijzigen van de inhoud van het door Witteveen+Bos geleverde document.

INHOUDSOPGAVE

1	**PROJECTBESCHRIJVING**	**1**
1.1	Aanleiding	1
1.2	Procedure en bevoegd gezag	2
1.3	Planning van het project	3
2	**TOELICHTING PROJECTONDERDELEN**	**4**
2.1	Afmeerfaciliteit	4
2.2	Kruising waterkering	4
2.3	Gebruik O&M-inrichting (gebouw)	4
2.4	Wegen	5
	Laatste pagina	5
	Bijlage(n)	**Aantal pagina's**
	Situatietekening O&M Faciliteit	1

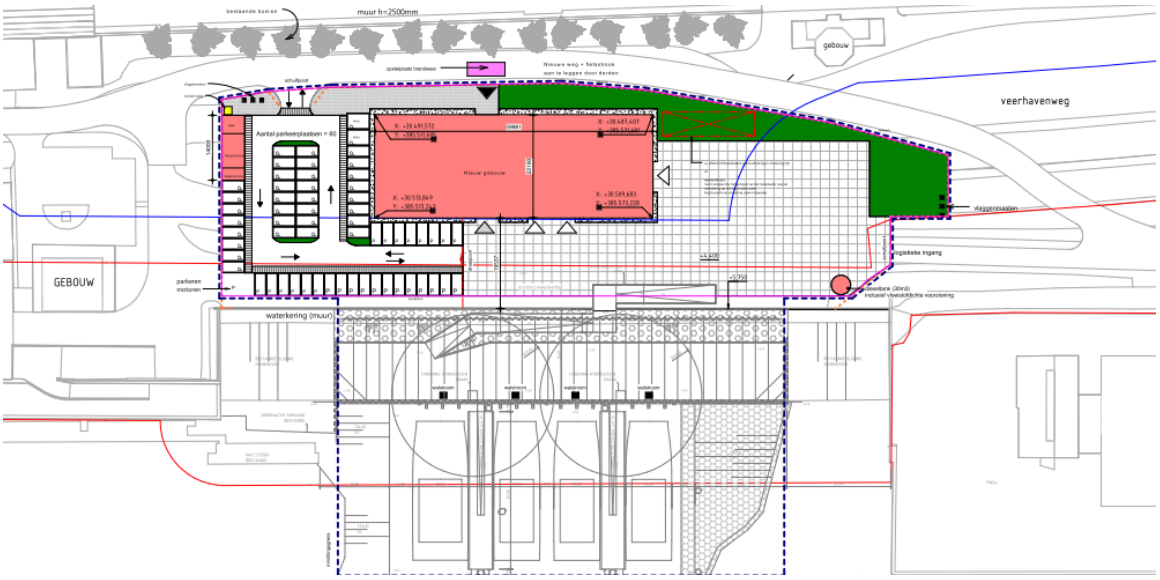
1

PROJECTBESCHRIJVING

1.1 Aanleiding

Orsted Windpower Netherlands B.V. (hierna: Orsted) is voornemens een Operations & Maintenance (O&M)-inrichting in Vlissingen te realiseren op het industrieterrein De Schelde-Buitenhaven te Vlissingen. De inrichting zal worden gebruikt voor het exploiteren en onderhouden van de offshore windparken Borssele 1 & 2. In navolgende afbeelding 1.1 is de O&M-inrichting weergegeven, in bijlage I is deze vergroot ingevoegd.

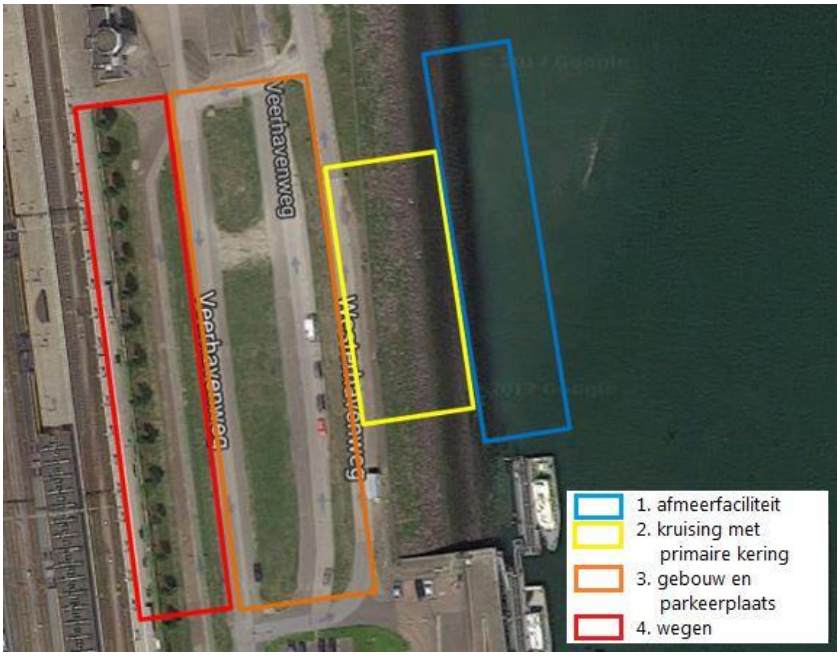
Afbeelding 1.1 Ontwerp O&M-inrichting



De inrichting bestaat uit vier onderdelen (zie afbeelding 1.2):

1 afmeerfaciliteit: deze zal plaats bieden aan vier schepen;
2 kruising met primaire waterkering: er wordt een overgang gerealiseerd over de primaire waterkering;
3 gebouw, parkeerplaats, fietsenstalling en watercompensatie: het gebouw bevat kantoorfaciliteiten voor ongeveer 30 personen, vergaderzalen, kleedkamers, een kantine en een magazijn. Rondom het gebouw wordt een parkeerplaats gerealiseerd voor personeel en gasten en een laad/losplaats voor vrachtwagens (zie afbeelding 1.1). Daarnaast wordt een fietsenstalling gerealiseerd (inclusief opstelling noodstroomaggregaat) en is er een ruimte gereserveerd voor de benodigde watercompensatie van circa 160 m^2;
4 wegen: het gebouw wordt gerealiseerd op percelen waar nu wegen liggen. Deze wegen worden verwijderd, en er wordt één weg ingericht als hoofd rijweg met aan weerzijden op de weg fietssuggestiestroken.

Afbeelding 1.2 Overzicht projectonderdelen vestiging Orsted Buitenhaven Vlissingen (bron: google maps)



1.2 Procedure en bevoegd gezag

N.V. Zeeland Seaports (hierna ZSP) en Orsted hebben de gemeente Vlissingen verzocht de gecoördineerde procedure op grond van de Coördinatieverordening Wet ruimtelijke ordening Vlissingen 2013 toe te passen. Het college heeft hier op 23 januari 2018 mee ingestemd.

De gecoördineerde procedure houdt in dat de voorbereiding en bekendmaking van de besluiten die zijn opgenomen in het coördinatiebesluit gelijktijdig plaatsvindt. De uniforme openbare voorbereidingsprocedure (afdeling 3.4 Algemene wet bestuursrecht) wordt toegepast. Dit houdt in dat eerst een ontwerp-besluit ter inzage wordt gelegd. Een ieder wordt gedurende 6 weken in de gelegenheid gesteld om zienswijzen in te dienen. Vervolgens worden de zienswijzen beantwoord en de definitieve besluiten opgesteld. Deze besluiten liggen vervolgens gedurende 6 weken ter inzage. Belanghebbenden kunnen rechtstreeks in beroep bij de Afdeling Bestuursrechtspraak van de Raad van State.

De vergunningen benodigd voor het aanleggen van de afmeerfaciliteit, de kruising met de primaire waterkering, de oprichting van het gebouw en het verleggen van de weg worden gecoördineerd voorbereid. Het betreft de volgende vergunningen:

Tabel 1.1 Benodigde vergunningen per onderdeel

Vergunning/toestemming (aan te vragen door:)	Bevoegd gezag	1. afmeerfaciliteit (ZSP)	2. waterkering (ZSP)	3. gebouw (Orsted)	4. wegen (ZSP)
omgevingsvergunning afwijken bestemmingsplan	gemeente Vlissingen		X	X	
omgevingsvergunning bouwen	gemeente Vlissingen	X	X	X	
melding Activiteitenbesluit gemeente en Rijkswaterstaat	gemeente Vlissingen en Rijkswaterstaat	X	X	X	

Vergunning/toestemming (aan te vragen door:)	Bevoegd gezag	1. afmeerfaciliteit (ZSP)	2. waterkering (ZSP)	3. gebouw (Orsted)	4. wegen (ZSP)
APV veranderen/aanleggen van een weg	gemeente Vlissingen				X
watervergunning waterschap - waterkering en beschermingszones	waterschap Scheldestromen	X	X		X
ontgrondingvergunning	provincie Zeeland	X			

Uit ecologisch onderzoek is gebleken dat geen ontheffing en/of vergunning ingevolge de Wet natuurbescherming (soorten en gebieden) noodzakelijk is. De provincie Zeeland heeft hier per brief d.d. 8 december 2017 met kenmerk 17027637 mee ingestemd.

Het gebouw ligt in beschermingszone B. In overleg met het Waterschap Scheldestromen is overeengekomen dat geen watervergunning nodig is voor de realisatie van het gebouw in beschermingszone B.

1.3 Grondeigendom

N.V. Zeeland Seaports is beheerder van de Buitenhaven en ter plaatse van de te realiseren afmeerfaciliteit tevens eigenaar van de gronden. De gronden waarop het gebouw en de weg wordt gerealiseerd zijn in eigendom bij de provincie Zeeland. De gronden worden op zeer korte termijn overgedragen aan N.V. Zeeland Seaports. N.V. Zeeland Seaports is dan eigenaar en beheerder van de huidige infrastructuur.

Voor de vestiging van Orsted Wind Power Netherlands worden wegen verwijderd/verlegd. Deze wegen zijn in eigendom en beheer van N.V. Zeeland Seaports. Deze vergunningaanvragen worden door N.V. Zeeland Seaports ingediend.

Orsted Wind Power Netherlands B.V. zal de grond pachten. De watergebonden delen worden namens N.V. zeeland Seaports gerealiseerd en tevens vindt beheer en onderhoud plaats voor N.V. Zeeland Seaports. De vergunningaanvragen die betrekking hebben op dit deel worden op die reden door N.V. Zeeland Seaports aangevraagd.

Ter plaatse van de kruising met de primaire waterkering worden gronden in eigendom van het waterschap Scheldestromen gekruist. Het waterschap is meegenomen in deze ontwikkeling. De belangen en wensen van het waterschap zijn meegenomen in het ontwerp.

Orsted is zelf verantwoordelijk voor de oprichting, beheer en onderhoud van het gebouw. Om die reden worden de vergunningaanvragen benodigd voor de oprichting van het gebouw door Orsted Wind Power Netherlands B.V. aangevraagd.

1.4 Planning van het project

Na vergunningverlening wordt zo snel mogelijk gestart met de bouw.

2 TOELICHTING PROJECTONDERDELEN

2.1 Afmeerfaciliteit

De afmeerfaciliteit bestaat uit een kade en pontons in de Buitenhaven Vlissingen waar de vier CTV's kunnen afmeren. De gebruikte CTV's zijn 20 tot 30 meter lang en 6-9 meter breed met een diepgang van ongeveer 1 tot 2,5 meter. Voorbeelden van CTV-leveranciers zijn Windcat, Turbine Transfer en Njord Offshore. Een tankinstallatie maakt deel uit van de afmeerfaciliteit, dit kan een vaste installatie of een mobiele installatie worden. Beide hebben een inhoud van maximaal 30 m^3. De tank wordt binnendijks geplaatst zie situatietekening zoals toegevoegd aan de aanvraag.

Ontgronding
Ten behoeve van het realiseren van de gewenste waterdiepte wordt de waterbodem verdiept. De baggerspecie wordt afgevoerd naar een erkende verwerker.

2.2 Kruising waterkering

De waterkering wordt gekruist middels een demontabele stalen brug. Hierbij wordt aan weerszijden een onderhoudsruimte van minimaal één meter tot de waterkering vrijgehouden. De brug wordt gerealiseerd 10 centimeter boven de huidige waterkeringsconstructie.

In de situatietekening van de inrichting zoals toegevoegd als bijlage bij de aanvraag, is weergegeven hoe de waterkering wordt gekruist.

2.3 Gebruik O&M-inrichting (gebouw)

Tijdens de O&M-fase zal de O&M-inrichting worden gebruikt door circa 50 personen om zich om te kleden en voor te bereiden op de dag en door circa 30 Orsted-medewerkers voor:
- beheer, coördinatie en planning van offshore onderhoudsactiviteiten;
- voorbereiding op offshore-activiteiten (bijvoorbeeld het voorbereiden en verpakken van kleinere gereedschappen en reserveonderdelen via handmatige hantering, trolley en vorkheftruck in het magazijn. Het onderhoud van belangrijke componenten zoals bladen, torens of transformatoren zal niet plaatsvinden in het magazijn);
- voorbereiding en laden van 'Crew Transport Vessels'[1] (hierna: CTV) ('s avonds, 's nachts of 's morgens, met een trolley, heftruck en elektrische kraan). Het gaat om klein materiaal voor onderhoud aan de windturbines. De grotere onderdelen van windturbines (die niet op een pallet passen), worden vanuit een andere plek naar de windturbines verscheept;
- kleine mechanische werken (binnen magazijn werkplaats);
- instappen van technici op de CTV en wegvaren;
- magazijnlogistiek (opslag van kleine apparatuur en reserveonderdelen, levering van vrachtwagens / bestelauto's en laden/lossen door vrachtwagenkranen, meestal overdag en in zeldzame gevallen 's nachts);
- parkeren (voor Orsted personeel).

[1] Crew Transport Vessels zijn schepen die personeel en materiaal voor het onderhoud van offshore windturbines vervoeren.

De activiteiten vinden plaats van 06.00 uur tot 20.00 uur of van 07.00 uur tot 19.00 uur. Vrije toegang moet ten alle tijden mogelijk zijn in geval van afwijkingen van de aangegeven tijden. Logistiek en leveringen zullen meestal gedurende de dag plaatsvinden, maar toegang tot vrachtwagens 's nachts zal ook van tijd tot tijd vereist zijn.

Het terrein wordt omheind met een hekwerk en voorzien van parkeerplaatsen, fietsenstalling, groen en een watergang ten behoeve van de watercompensatie (compensatie voor de toename van verhard oppervlak).

Afwatering terrein

Voor de afwatering van het hemelwater afkomstig van het gebouw zijn er twee mogelijkheden:

1 infiltratiekratten (circa 200 m2);
2 lozing op oppervlaktewater door middel van een bufferput voorzien van een dubbele pompfase die het water middels een onder- en bovengrondse leiding over de waterkering pompt.

Een leiding door de waterkering is niet toegestaan door het waterschap, waardoor de leiding over de waterkering wordt gelegd.

Beide varianten zijn in de vergunningaanvragen meegenomen.

Lozing van het afvloeiend hemelwater op de riolering is niet mogelijk. Voor de afvoer van vuilwater wordt wel aangesloten op de riolering ten westen van het gebouw.

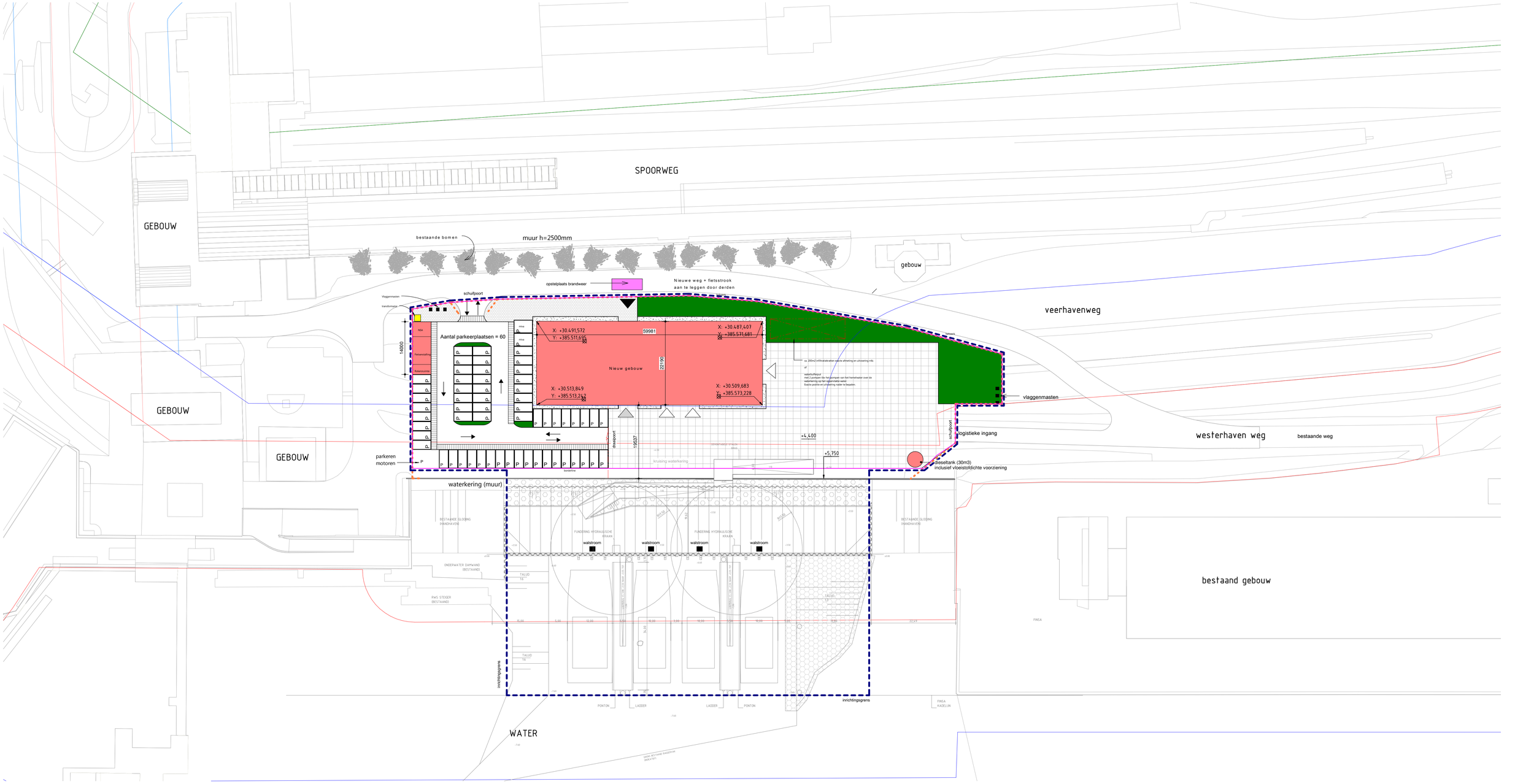
2.4 Wegen

Het gebouw wordt gerealiseerd op percelen waar nu wegen liggen die in het beheer zijn van de provincie Zeeland. Na overdracht van de grond aan N.V. Zeeland Seaports komen de wegen in beheer bij N.V. Zeeland Seaports. Deze wegen worden verwijderd/verlegd en er wordt één weg ingericht als hoofd rijweg, waarop tevens suggestiestroken voor fietsers worden aangebracht. Deze weg komt langs de spoorzone te liggen. Bij het ontwerp van de weg is rekening gehouden met de boogstralen van exceptioneel vervoer. De weg is 6 meter breed en circa 300 meter lang.

Bijlagen

I

BIJLAGE: SITUATIETEKENING O&M FACILITEIT



legenda

- inrichtingsgrens
- hekwerk
- begrenzing eigendom
- betonnen Stelcon vloerplaten 2000x2000
- verharding
- water
- gras/struiken/bomen (moet nog bepaald worden)
- hoofdingang
- werk ingang
- andere ingang (vorkheftruck/nooduitgang)

- Alle afmetingen zijn in mm
- Hoogtemetingen volgens NAP
- Maaiveldhoogte = 4,40 meter + NAP
- Beganegrondvloer (Peil =0) = 4,50 meter + NAP
- Alle maatvoeringen moeten ter plaatse worden gecontroleerd

tot		Beschermingszone B
tot		Beschermingszone A
tot		Waterstaatswerk

0 12.5m 25m

SCHAAL 1:500

Witteveen+Bos

Getekend	Datum	Omschrijving

Opdrachtgever
Ørsted

Project
Building O&M Facilities Borssele 01+02
Vlissingen

Onderdeel
Plattegrond terrein nieuw

Fase	Bouwaanvraag	Getekend	P. Jansen	
Datum	2018-01-24	Gecontroleerd	M. Veerman	
Status	Defintief	Goedgekeurd	R. Pelgrum	
Schaal	Formaat	Projectcode	Tekeningnummer	Bladnummer
1:500	A1	000103409	2002	

Model Location

Witteveen + Bos

Akoestisch onderzoek Orsted Buitenhaven Vlissingen

Akoestisch onderzoek

Orsted Wind Power Netherlands B.V.

23 februari 2018

Project	Akoestisch onderzoek Orsted Buitenhaven Vlissingen
Opdrachtgever	Orsted Wind Power Netherlands B.V.
Document	Akoestisch onderzoek
Status	Definitief 04
Datum	23 februari 2018
Referentie	103409/18-002.864
Projectcode	103409
Projectleider	ir. R. Pelgrum
Projectdirecteur	ir. S. Delfgaauw
Auteur(s)	P.W. Dijkstra MSc
Gecontroleerd door	ing. H.H. Bakker
Goedgekeurd door	mevrouw mr. E.J. Overbosch-de Graaf
Paraaf	

Adres

Witteveen+Bos Raadgevende ingenieurs B.V.
Van Twickelostraat 2
Postbus 233
7400 AE Deverter
+31 (0)570 69 79 11
www.witteveenbos.com
KvK 38020751

Het kwaliteitsmanagementsysteem van Witteveen+Bos is gecertificeerd op basis van ISO 9001.

© Witteveen+Bos

Niets uit dit document mag worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt in enige vorm zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Witteveen+Bos noch mag het zonder dergelijke toestemming worden gebruikt voor enig ander werk dan waarvoor het is vervaardigd, behoudens schriftelijk anders overeengekomen. Witteveen+Bos aanvaardt geen aansprakelijkheid voor enigerlei schade die voortvloeit uit of verband houdt met het wijzigen van de inhoud van het door Witteveen+Bos geleverde document.

INHOUDSOPGAVE

1 INLEIDING 5

2 WETTELIJK KADER 6

2.1 Toetspunten 6

2.2 Zonegrens 7

3 UITGANGSPUNTEN 9

3.1 Representatieve bedrijfssituatie 9

3.2 Mobiele bronnen 10

3.3 Maximale geluidsniveaus 11

4 REKENRESULTATEN 12

4.1 Akoestisch overdrachtsmodel 12

4.2 Langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus 12

4.2.1 Woningen Piet Heinkade 12
4.2.2 Geluidgevoelige bestemmingen Kenniswerf 13
4.2.3 50 m grens inrichting 14
4.2.4 Zonegrens 14

5 CONCLUSIES 16

Laatste pagina 16

Bijlage(n) **Aantal pagina's**

I Situering bronnen 2

II Invoergegevens model 4

III Berekeningsresultaten 13

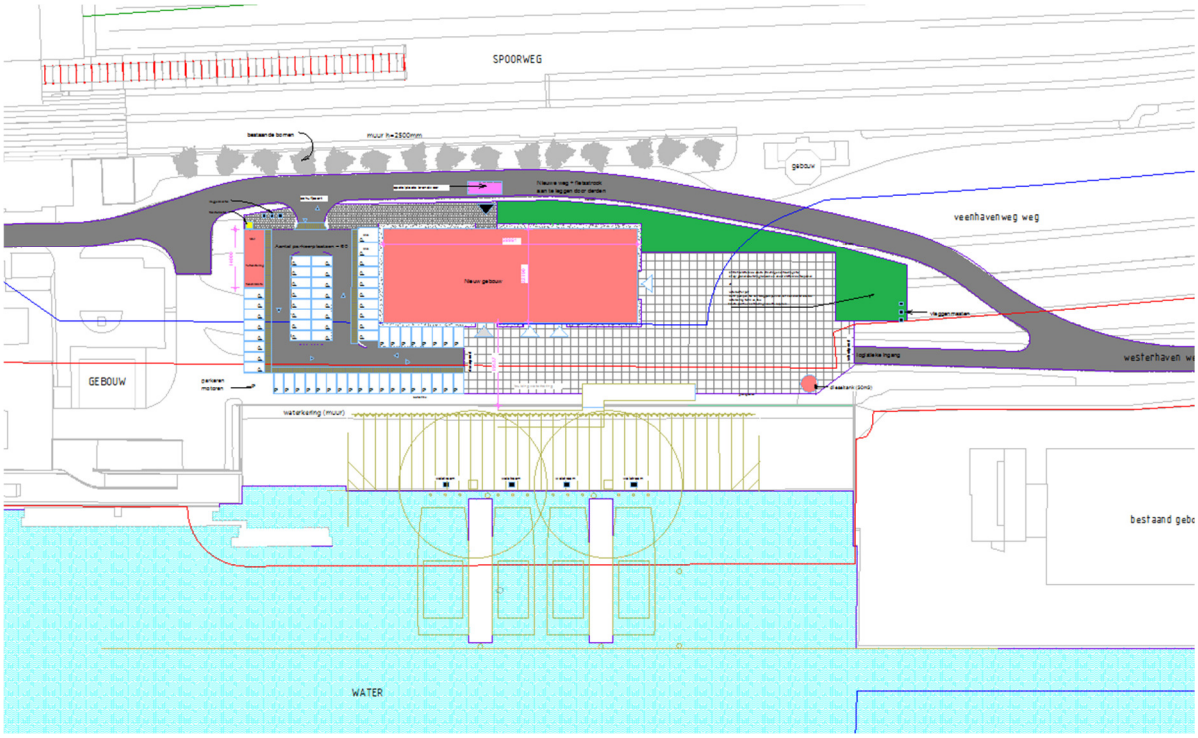
1

INLEIDING

In opdracht van Orsted Wind Power Netherlands B.V. (hierna: Orsted) is onderzoek verricht naar het geluid op de omgeving van de Operation & Maintenance (O&M)-inrichting van Orsted in Vlissingen. Orsted is voornemens de inrichting te realiseren op industrieterrein De Schelde-Buitenhaven te Vlissingen. De inrichting zal worden gebruikt voor het exploiteren en onderhouden van de offshore windparken Borssele 1 & 2, alsmede eventuele toekomstige nabijgelegen windparken.

De onderstaande afbeelding toont de te realiseren instelling.

Afbeelding 1.1 O&M-inrichting van Orsted



2

WETTELIJK KADER

De O&M-inrichting van Orsted zal worden gerealiseerd direct naast het geluidgezoneerde industrieterrein De Schelde-Buitenhaven. Op deze locatie vallen de activiteiten die op de wal plaatsvinden buiten het gezoneerde industrieterrein. De activiteiten op het water (c.q. laad-/loswal) vallen binnen de zone.

Omdat de walactiviteiten buiten het gezoneerde industrieterrein vallen, dienen deze activiteiten voor geluid te voldoen aan de algemene regels van het Activiteitenbesluit. In de onderhavige situatie betekent dit dat ter plaatse van de gevel van de dichtstbijgelegen geluidsgevoelige bestemmingen in de directe omgeving zal worden getoetst. Het langtijdgemiddelde beoordelingsniveau ($L_{Ar,LT}$) mag hier niet meer bedragen dan 50, 45 en 40 dB(A) in respectievelijk de dag-, avond-, en nachtperiode. De maximale geluidsniveaus (L_{Amax}) op diezelfde gevels mogen niet meer dan 70, 65 en 60 dB(A) bedragen in respectievelijk de dag-, avond-, en nachtperiode.

De akoestisch relevante activiteiten op het water vallen binnen de wettelijke basis van het gezoneerde industrieterrein. Hiervoor geldt dat de gecumuleerde geluidsbelasting van alle daarop gevestigde bedrijven op zonebewakingspunten niet hoger mag zijn dan 50 dB(A). Voor de situering van deze punten wordt verwezen naar bijlage I. Deze toetsing of de activiteiten vallen binnen de wettelijke zonering vindt plaats door de zonebeheerder.

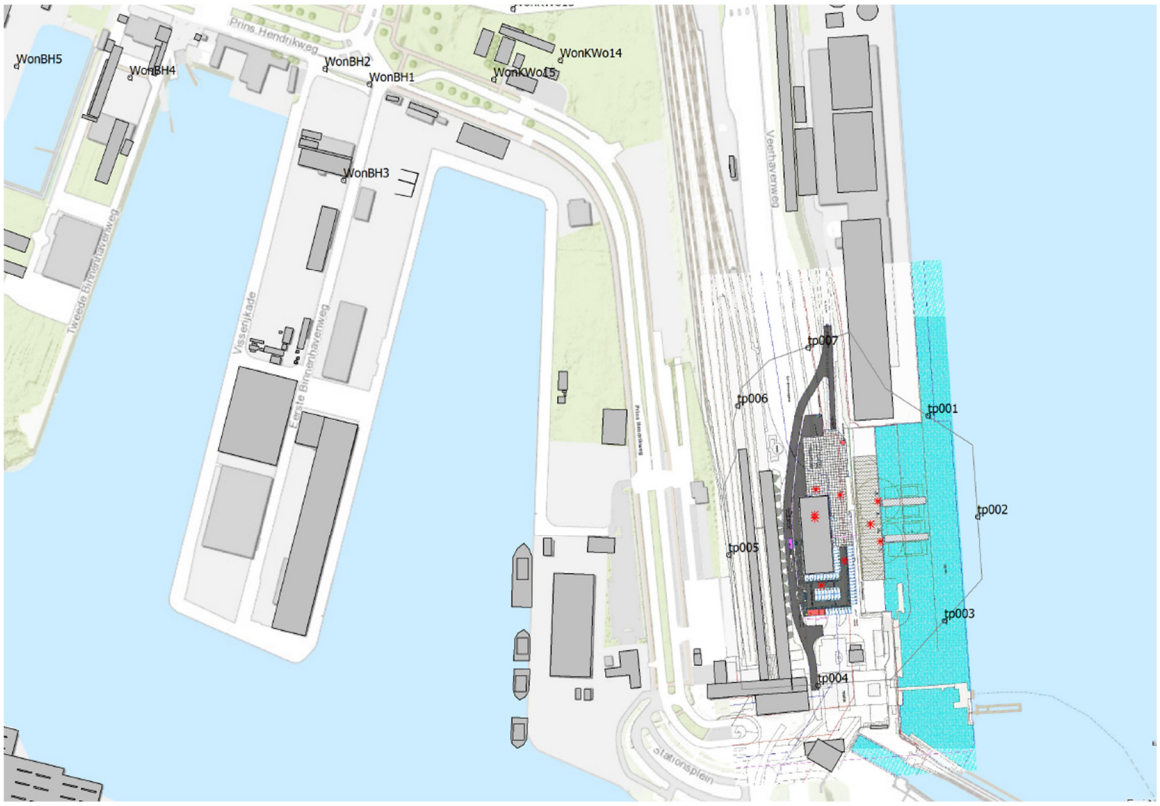
Omdat een deel van de inrichting binnen het gezoneerde industrieterrein valt en een deel erbuiten, is de gehele inrichting tevens getoetst aan artikel 2.17, lid 2 van het Activiteitenbesluit (normen die gelden voor een inrichting op een gezoneerd industrieterrein). Hiervoor geldt dat het langtijdgemiddelde beoordelingsniveau ($L_{Ar,LT}$) op 50 m van de grens van de inrichting niet meer mag bedragen dan 50, 45 en 40 dB(A) in respectievelijk de dag-, avond-, en nachtperiode.

2.1 Toetspunten

De meest nabijgelegen geluidsgevoelige bestemmingen buiten het industrieterrein zijn de woningen aan de Piet Heinkade. De afstand tot deze woningen bedraagt circa 350 m. Op een afstand van 350 m ten noordwesten van de inrichting is tevens een gebied met geprojecteerde onderwijsfuncties ‘Kenniswerf’ gelegen. Hiervoor is een aangepaste maximaal toelaatbare geluidbelasting (MTG) vastgesteld.

Afbeelding 2.1 toont de ligging van de inrichting ten opzichte van deze woningen en MTG-bestemmingen. De 50 m grens vanaf de inrichting is hier ook in afgebeeld (tp001 tot en met tp007).

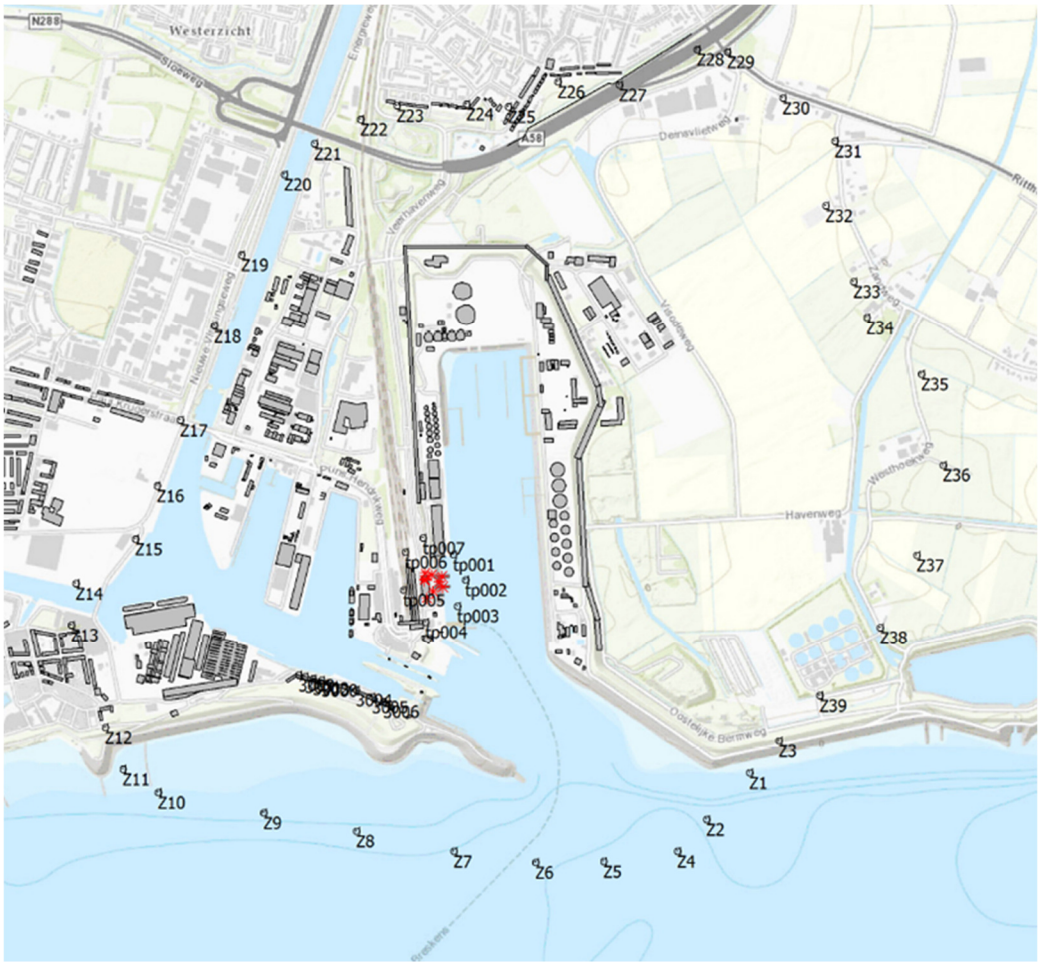
Afbeelding 2.1 50 m grens inrichting en situering van woningen Piet Heinkade en Kenniswerf



2.2 Zonegrens

De akoestische activiteiten op het water zullen worden beoordeeld op de zonegrens van het industrieterrein De Schelde-Buitenhaven. Ten behoeve hiervan worden in afbeelding 2.2 de zonepunten weergegeven.

Afbeelding 2.2 Situering zonegrens



3

UITGANGSPUNTEN

3.1 Representatieve bedrijfssituatie

In overleg met Orsted is de representatieve bedrijfssituatie vastgesteld. Dit is de akoestisch meest ongunstige situatie die vaker dan 12 maal per jaar optreedt.

De inrichting zal bestaan uit een kantoor en een werk- en opslagplaats ten behoeve van de planning en uitvoer van het operationeel houden van de windparken Borssele 1 en 2. Op het gebouw staan twee luchtbehandelingskasten ten behoeve van verversing van de lucht. Deze hebben ieder een bronvermogen van maximaal 80 dB(A). In het geval van calamiteiten (uitval van stroom) is een noodaggregaat aanwezig. Omdat deze onder normale omstandigheden niet werkzaam is, is deze niet opgenomen in het akoestisch onderzoek.

De akoestisch relevante activiteiten zullen bestaan uit het laden- en lossen van de Crew Transport Vessels (CTV's), met materialen die op locatie nodig zijn voor het onderhoud van de turbines. Tijdens het laden en lossen staan de motoren van de vessels uit en bevinden zich op het schip geen akoestisch relevante geluidbronnen, welke gedurende het laden en lossen in bedrijf zijn. Gezien de omvang van de vessels zal uitsluitend (relatief) klein materieel worden getransporteerd. Het geluid tijdens de laad- en losactiviteiten wordt gevormd door de mobiele kraan (Palfinger).

Gedurende een representatieve dag zijn het gebruik van de mobiele kraan en de heftruck (beiden elektrisch) de enige akoestisch relevante bronnen[1]. De bronvermogens worden weergegeven in de onderstaande tabel.

Tabel 3.1 Bronvermogens puntbronnen

Bron	Omschrijving	Bedrijfsduur in uren			Lwr in dB(A)
		Dag	Avond	Nacht	
001	kraan Palfinger	1	1	1	92[2]
002	kraan Palfinger	1	1	1	92[2]
003	elektrische heftruck	0,125	0,125	0,125	88
004	elektrische heftruck	0,125	0,125	0,125	88
005	elektrische heftruck	0,125	0,125	0,125	88
006	elektrische heftruck	0,125	0,125	0,125	88
007	elektrische heftruck	0,5	0,5	0,5	88
008	luchtbehandelingskast	12	4	8	80
009	luchtbehandelingskast	12	4	8	80

[1] In het model worden deze bronnen verdeeld over een aantal puntbronnen.

[2] Het bronvermogen is een representatieve worst case benadering en is gebaseerd op een elektrische kraan van een (grotere) containerterminal.

De totale bedrijfsduur van de heftruck, één uur in zowel de dag-, avond- en nachtperiode, wordt verdeeld over een vijftal bronnen (003 tot en met 007). Voor het gebruik van de heftruck op de steiger (bron 007) wordt een half uur in de dag-, avond- en nachtperiode gerekend. Het gebruik van de heftruck op de wal bedraagt tevens een half uur in de dag-, avond- en nachtperiode.

Zoals aangegeven in paragraaf 2.2 worden de activiteiten op het water beoordeeld op de zonegrens van het industrieterrein. De bronnen op de steiger, bronnen 001, 002 en 007, worden hiertoe gerekend. Deze bevinden zich dus binnen het gezoneerde industrieterrein en worden tevens getoetst op de zonepunten. De Palfinger kranen (bronnen 001 en 002) worden maximaal gedurende één uur in de dag-, avond- en nachtperiode gebruikt. De overige bronnen zijn buiten het gezoneerde industrieterrein gelegen en behoeven niet getoetst te worden aan de wettelijke zone.

Ten behoeve van de overzichtelijkheid wordt in onderstaande tabel aangegeven welke bronnen.

Tabel 3.2 Toetsing puntbronnen

Bron	Omschrijving	Getoetst aan
001	kraan Palfinger	woningen/kenniswerf en wettelijke geluidszone (zonepunten Z1 tot en met 39)
002	kraan Palfinger	woningen/kenniswerf + wettelijke geluidszone (zonepunten Z1 tot en met 39)
003	elektrische heftruck	woningen/kenniswerf
004	elektrische heftruck	woningen/kenniswerf
005	elektrische heftruck	woningen/kenniswerf
006	elektrische heftruck	woningen/kenniswerf
007	elektrische heftruck	woningen/kenniswerf en wettelijke geluidszone (zonepunten Z1 tot en met 39)
008	luchtbehandelingskast	woningen/kenniswerf
009	luchtbehandelingskast	woningen/kenniswerf

Zoals in hoofdstuk 2 is aangegeven, wordt er tevens een toetsing gedaan van de gehele inrichting op 50 m van de grens van de inrichting, conform artikel 2.17, lid 2 van het Activiteitenbesluit.

3.2 Mobiele bronnen

Voor de aanvoer van benodigd materieel voor de inrichting wordt gebruikgemaakt van vrachtwagens. In drukke zomerperiodes zullen er maximaal zes vrachtwagens het terrein op en af rijden gedurende een periode van 06.00-20.00 uur. Dit betekent dat er twee in de nachtperiode, twee in de dagperiode en twee in de avondperiode het terrein op- en afgaan.

Voor de aan- en afvoer van klein materieel en gereedschappen worden op een drukke zomerdag tien bestelauto's ingezet. Dit betekent dat er gebruik zal worden gemaakt van zes bestelauto's in de dagperiode, twee in de avondperiode en twee in de nachtperiode.

Verder wordt voor personeel en bezoekers rekeningen gehouden met 126, 44 en 44 verkeersbewegingen in respectievelijk de dag-, avond- en nachtperiode. Voor alle voertuigbewegingen is een maximale rijsnelheid aangehouden van 15 km/uur.

Tabel 3.3 geeft deze gegevens schematisch weer.

Tabel 3.3 Bronvermogens mobiele bronnen

Bron	Omschrijving	Aantal bewegingen[1]			Lwr in dB(A)
		Dag	Avond	Nacht	
100	vrachtwagens	4	4	4	102
101	personenwagens	126	44	44	90
102	bestelwagens	12	4	4	95

[1] De tabel geeft het aantal verkeersbewegingen weer. Naar de parkeerplaats en terug geldt hierbij als twee bewegingen.

De situering van de akoestische bronnen is te vinden in bijlage I. De uitgebreide lijst met bronnen is te zien in bijlage II.

3.3 Maximale geluidsniveaus

De maximale geluidsniveaus op de inrichting worden met name veroorzaakt door de laad- en losactiviteiten van de CTV's van de kranen. Het maximale geluidsniveau bij een dergelijke activiteit bedraagt 115 dB(A). Aangezien de geluidgevoelige bestemmingen op een afstand van 350 m zijn gelegen is het L_{Amax} niet berekend. Gezien alleen de afstandsdemping al ruim 60 dB(A) bedraagt zal het maximale geluidsniveau bij de woningen ruim minder dan 60 dB(A) bedragen. Hiermee wordt aan de algemene regels van het Activiteitenbesluit voldaan. Binnen een gezoneerd industrieterrein is toetsing aan maximale geluidsniveaus niet noodzakelijk. Hetzelfde geldt voor de toetsing conform artikel 2.17, lid 2 Activiteitenbesluit, ook hier wordt enkel getoetst aan het langtijdgemiddelde beoordelingsniveau.

4

REKENRESULTATEN

4.1 Akoestisch overdrachtsmodel

Het overdrachtsmodel is opgesteld in Geomilieu versie 3.11 en rekent conform methode II.8 van de 'Handleiding meten en rekenen industrielawaai'. In het model is de representatieve bedrijfssituatie ingevoerd zoals beschreven in het vorige hoofdstuk. Voor een volledig overzicht van alle invoergegevens wordt verwezen naar bijlage II.

4.2 Langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus

Voor de overzichtelijkheid is de toetsing voor het langtijdgemiddelde beoordelingsniveau opgesplitst in een aantal paragrafen. Eerst zal de toetsing op de woningen aan de Piet Heinkade worden gedaan, gevolgd door die aan de geluidsgevoelige bestemmingen op de Kenniswerf. Daarna wordt in paragraaf 4.2.3 de geluidbelasting op 50 m van de inrichting inzichtelijk gemaakt, met aansluitend die op de zonegrens.

4.2.1 Woningen Piet Heinkade

Tabel 4.1 toont de langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus in de representatieve bedrijfssituatie. Hierbij is een beoordeling gemaakt van alle geluidbronnen van Orsted, zowel de bronnen gelegen binnen als buiten het gezoneerde industrieterrein. De beoordelingshoogte van de toetspunten is ingesteld op 5 m. Een uitgebreid overzicht is bijgevoegd in bijlage III.

Tabel 4.1 Langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus in dB(A)

Toetspunt	Omschrijving	Langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus in dB(A)		
		Dag	Avond	Nacht
3000	woningen Piet Heinkade 22-58	14/50/-	15/45/-	14/40/-
3001	woningen Piet Heinkade 1-21	13/50/-	14/45/-	13/40/-
3002	woningen Piet Heinkade 1-21	14/50/-	15/45/-	14/40/-
3003	woningen Piet Heinkade 1-21	13/50/-	14/45/-	13/40/-
3004	woningen Piet Heinkade 60-74	15/50/-	17/45/-	16/40/-
3005	woningen Piet Heinkade 60-74	18/50/-	21/45/-	19/40/-
3006	woningen Piet Heinkade 75-83	18/50/-	21/45/-	19/40/-

* Berekende waarde/geluidsvoorschrift Activiteitenbesluit/overschrijding.

Op basis van aangeleverde informatie wordt een langtijdgemiddelde beoordelingsniveau van ten hoogste 18 dB(A) berekend voor de dagperiode, 21 dB(A) voor de avondperiode en 19 dB(A) voor de nachtperiode.

4.2.2 Geluidgevoelige bestemmingen Kenniswerf

De geluidbelasting op de bestemmingen binnen de Kenniswerf zijn opgenomen in onderstaande tabel. De uitgebreide resultaten zijn tevens toegevoegd aan bijlage III.

Tabel 4.2 Langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus Kenniswerf

Toetspunt	Omschrijving	Langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus in dB(A)		
		Dag	Avond	Nacht
OndKWw10	Punt op gevel kenniswerf west onderwijs hgw59	18	21	19
OndKWw11	Punt op gevel kenniswerf west onderwijs hgw59	16	19	16
OndKWw12	Punt op gevel kenniswerf west onderwijs hgw59	15	18	15
OndKWw4	Punt op gevel kenniswerf west onderwijs hgw59	13	16	13
OndKWw5	Punt op gevel kenniswerf west onderwijs hgw59	14	17	15
OndKWw6	Punt op gevel kenniswerf west onderwijs hgw59	15	18	16
OndKWw7	Punt op gevel kenniswerf west onderwijs hgw59	15	18	16
OndKWw8	Punt op gevel kenniswerf west onderwijs hgw59	17	20	17
OndKWw9	Punt op gevel kenniswerf west onderwijs hgw59	18	21	19
SthKWw19	Punt op gevel kenniswerf west sthuisv hgw 55	13	16	14
SthKWw20	Punt op gevel kenniswerf west sthuisv hgw 55	13	17	14
SthKWw21	Punt op gevel kenniswerf west sthuisv hgw 55	13	16	13
SthKWw22	Punt op gevel kenniswerf west sthuisv hgw 55	12	15	13
WonBH1	Punt op gevel binnenhavens wonen hgw 55	19	22	19
WonBH2	Punt op gevel binnenhavens wonen hgw 55	17	20	18
WonBH3	Punt op gevel binnenhavens wonen hgw 55	18	21	19
WonBH4	Punt op gevel binnenhavens wonen hgw 55	15	17	15
WonBH5	Punt op gevel binnenhavens wonen hgw 55	13	16	14
WonBH6	Punt op gevel binnenhavens wonen hgw 55	13	16	13
WonKWo13	Punt op gevel kenniswerf oost onderwijs hgw55	19	23	20
WonKWo14	Punt op gevel kenniswerf oost onderwijs hgw55	21	24	21

Tabel 4.2 geeft aan dat de maximale geluidbelasting op geluidgevoelige bestemmingen ter plaatse van de Kenniswerf ten hoogste 21 dB(A) in de dag-, 24 dB(A) in de avond-, en 21 dB(A) in de nachtperiode bedraagt.

4.2.3 50 m grens inrichting

Omdat een deel van de inrichting gelegen is op het gezoneerde industrieterrein Schelde-Buitenhaven, wordt ook de akoestische invloed van de gehele inrichting op 50 m in kaart gebracht. De resultaten worden in onderstaande tabel weergegeven.

Tabel 4.3 Langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus in dB(A)

Toetspunt	Omschrijving	Langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus in dB(A)		
		Dag	Avond	Nacht
tp001	50 m grens inrichting	37/50/-	42/45/-	39/40/-
tp002	50 m grens inrichting	38/50/-	43/45/-	40/40/-
tp003	50 m grens inrichting	38/50/-	42/45/-	39/40/-
tp004	50 m grens inrichting	36/50/-	39/45/-	36/40/-
tp005	50 m grens inrichting	28/50/-	28/45/-	28/40/-
tp006	50 m grens inrichting	36/50/-	38/45/-	36/40/-
tp007	50 m grens inrichting	38/50/-	40/45/-	37/40/-

Tabel 4.3 geeft aan dat de geluidbelasting op 50 m van de inrichting ten hoogste 38 dB(A) in de dag-, 43 dB(A) in de avond- en 40 dB(A) in de nachtperiode bedraagt. De resultaten per toetspunt zijn toegevoegd aan bijlage III.

4.2.4 Zonegrens

Zoals aangegeven vallen de geluidproducerende activiteiten op het water, de kraan (bronnen 001 en 002) en heftruck (bron 007) op de steiger, binnen het gezoneerde industrieterrein. Om deze reden worden deze apart beoordeeld. De geluidsbelasting op de zonegrens wordt weergegeven in de onderstaande tabel.

Tabel 4.4 Resultaten op zonepunten

Naam	Omschrijving	Etmaalwaarde in (dB(A))
Z1	zonebewakingspunt	21
Z2	zonebewakingspunt	23
Z3	zonebewakingspunt	20
Z4	zonebewakingspunt	22
Z5	zonebewakingspunt	22
Z6	zonebewakingspunt	24
Z7	zonebewakingspunt	24
Z8	zonebewakingspunt	23
Z9	zonebewakingspunt	14
Z10	zonebewakingspunt	9
Z11	zonebewakingspunt	8

Naam	Omschrijving	Etmaalwaarde in (dB(A))
Z12	zonebewakingspunt	0
Z13	zonebewakingspunt	-4
Z14	zonebewakingspunt	7
Z15	zonebewakingspunt	10
Z16	zonebewakingspunt	18
Z17	zonebewakingspunt	18
Z18	zonebewakingspunt	19
Z19	zonebewakingspunt	18
Z20	zonebewakingspunt	17
Z21	zonebewakingspunt	15
Z22	zonebewakingspunt	9
Z23	zonebewakingspunt	5
Z24	zonebewakingspunt	7
Z25	zonebewakingspunt	13
Z26	zonebewakingspunt	14
Z27	zonebewakingspunt	14
Z28	zonebewakingspunt	13
Z29	zonebewakingspunt	12
Z30	zonebewakingspunt	12
Z31	zonebewakingspunt	14
Z32	zonebewakingspunt	15
Z33	zonebewakingspunt	15
Z34	zonebewakingspunt	16
Z35	zonebewakingspunt	16
Z36	zonebewakingspunt	16
Z37	zonebewakingspunt	17
Z38	zonebewakingspunt	18
Z39	zonebewakingspunt	19

De geluidbelasting ten gevolge van de activiteiten op het water zijn tevens toegevoegd aan bijlage III.

De zonebeheerder zal toetsen of de geluidemissie als gevolg van deze activiteiten passen binnen de wettelijke geluidszone.

5

CONCLUSIES

In opdracht van Orsted is onderzoek verricht naar het geluid in de omgeving ten gevolge van de O&M-instelling gelegen te Buitenhaven, Vlissingen. De relevante bronnen zijn geïdentificeerd en de geluidsbelasting op de woningen in de nabije omgeving is in kaart gebracht. Uit het onderzoek volgt dat ter hoogte van deze woningen ruimschoots voldaan wordt aan de algemene regels van het Activiteitenbesluit en dat een leefbaar woonmilieu gehandhaafd blijft.

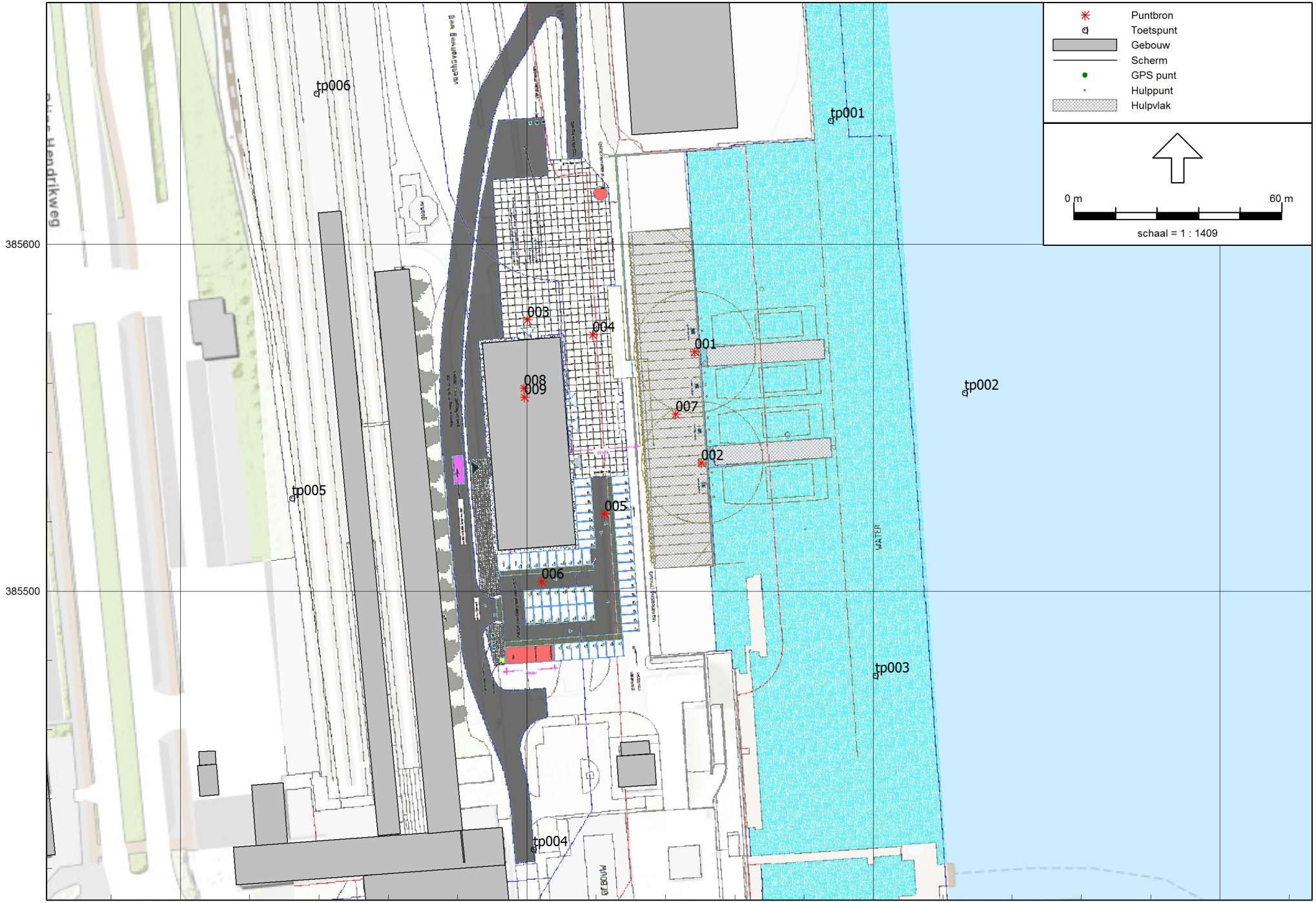
Tevens is, conform artikel 2.17, lid 2 van het Activiteitenbesluit, de geluidbelasting inzichtelijk gemaakt op 50 m van de grens van de inrichting. Hieruit blijkt dat deze aan de grenswaarden voldoet in zowel de dag-, avond- als nachtperiode.

De invloed van de activiteiten binnen het gezoneerde industrieterrein Schelde-Buitenhaven is inzichtelijk gemaakt. De betreffende zonetoets zal nog door de zonebewaker uitgevoerd worden.

Bijlage(n)

I

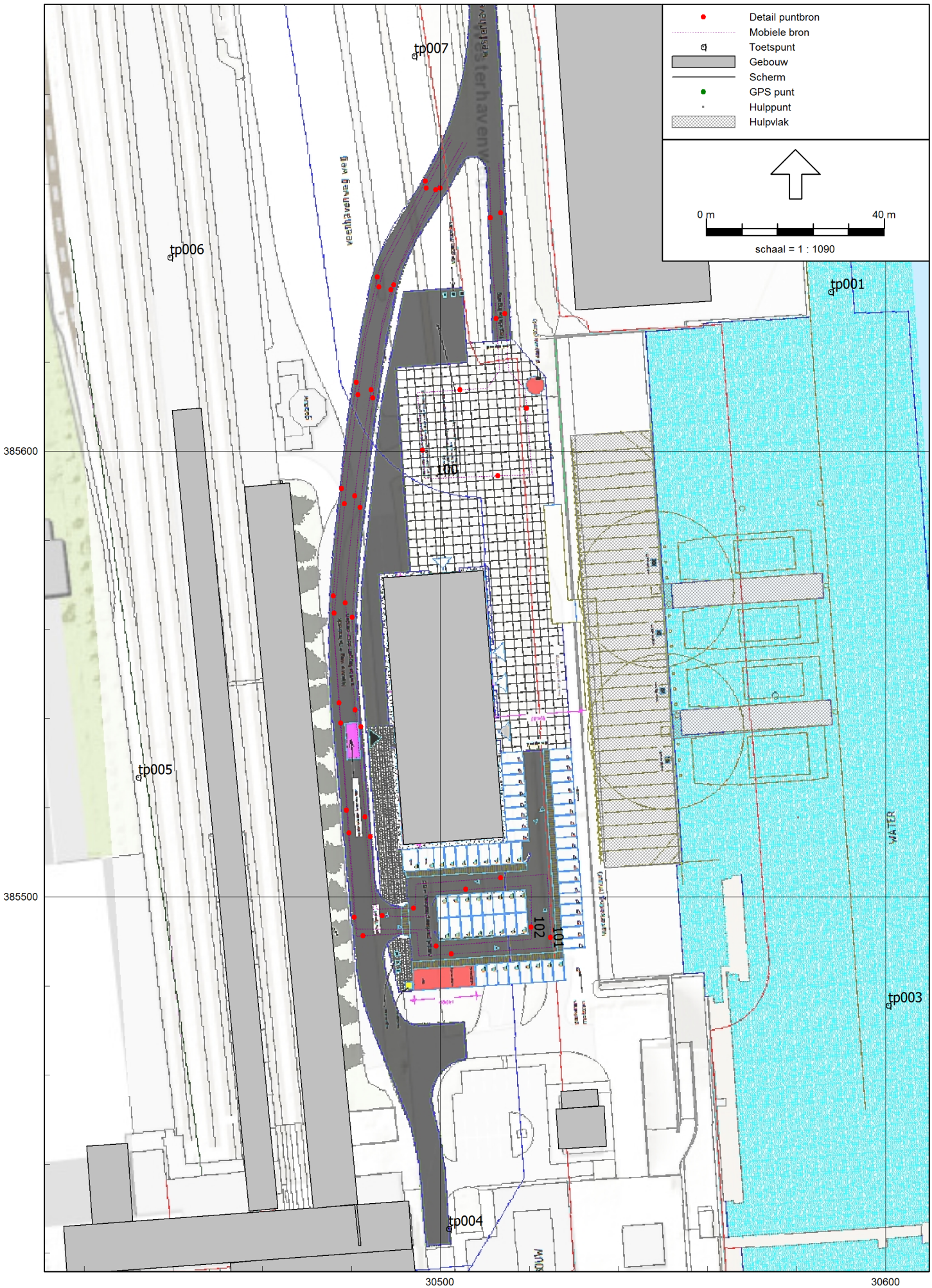
BIJLAGE: SITUERING BRONNEN

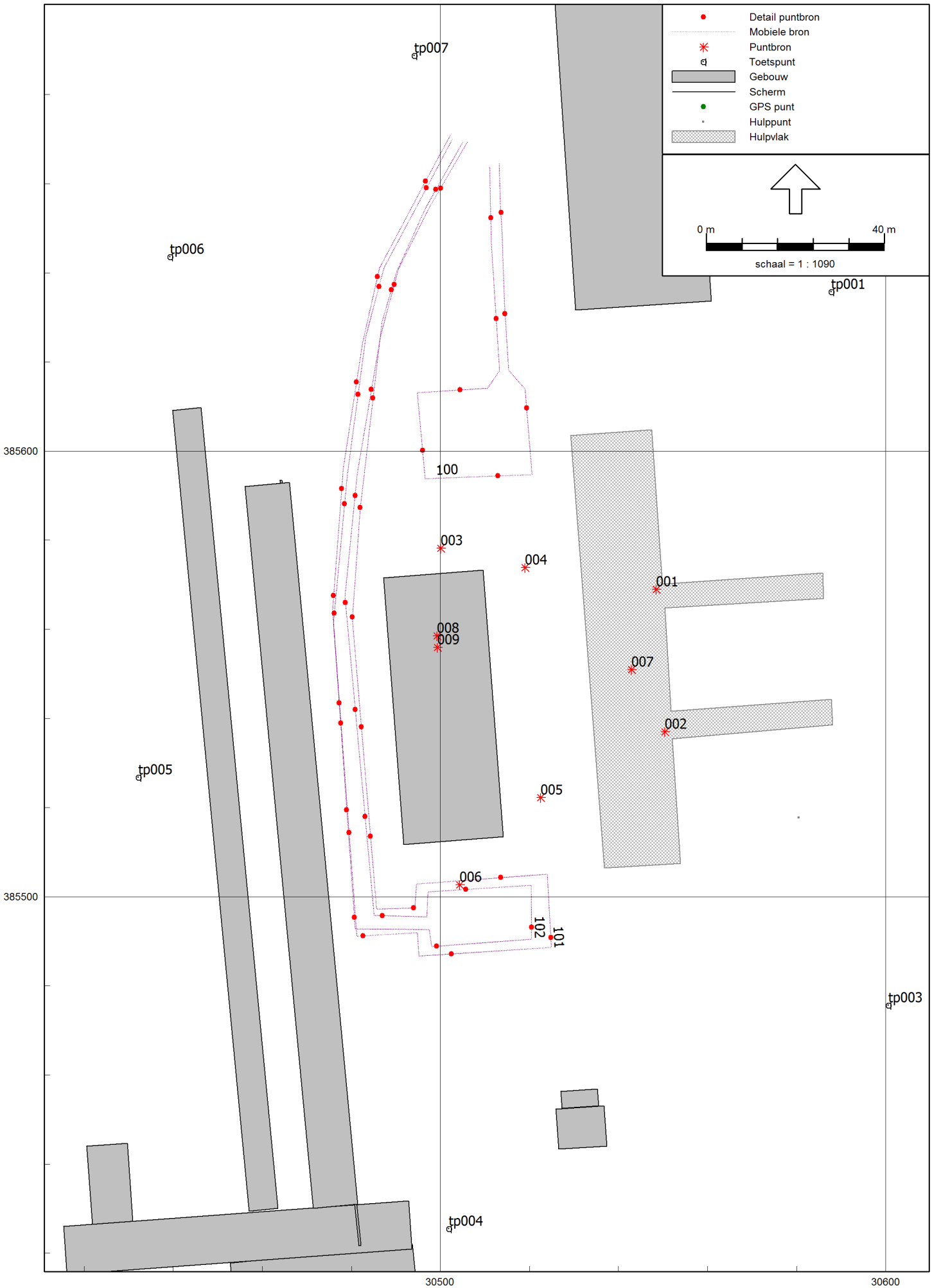


Bijlage - Situering puntbronnen
Akoestisch onderzoek Orsted Buitenhaven Vlissingen

Witteveen+Bos

Industrielawaai - IL, [Schelde Buitenhaven - Orsted Wind Power] , Geomilieu V3.11


Detail puntbron
Mobiele bron
Toetspunt
Gebouw
Scherm
GPS punt
Hulppunt
Hulpvlak
0 m
40 m
schaal = 1 : 1090
tp001
tp003
tp004
tp005
tp006
tp007
100
101
102
385600
385500
30500
30600


Detail puntbron
Mobiele bron
Puntbron
Toetspunt
Gebouw
Scherm
GPS punt
Hulppunt
Hulpvlak
0 m
40 m
schaal = 1 : 1090
tp007
tp006
tp001
tp005
tp004
tp003
100
003
004
001
008
009
007
002
005
006
102
101
385600
385500
30500
30600

II

BIJLAGE: INVOERGEGEVENS MODEL

Lijst van puntbronnen

Model: Orsted Wind Power
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Puntbronnen, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Naam	Omschr.	X	Y	Hdef.	Maaiveld	Type	Hoek	Richt.	Lwr 31	Lwr 63	Lwr 125	Lwr 250
001	Kraan Palfinger	30548,44	385568,98	Relatief	0,00	Normale puntbron	360,00	0,00	58,60	70,90	78,00	80,40
002	Kraan Palfinger	30550,40	385536,97	Relatief	0,00	Normale puntbron	360,00	0,00	58,60	70,90	78,00	80,40
003	Elektrische heftruck	30500,09	385578,22	Relatief	0,00	Normale puntbron	360,00	0,00	49,30	56,00	59,20	66,20
004	Elektrische heftruck	30519,01	385573,87	Relatief	0,00	Normale puntbron	360,00	0,00	49,30	56,00	59,20	66,20
005	Elektrische heftruck	30522,49	385522,20	Relatief	0,00	Normale puntbron	360,00	0,00	49,30	56,00	59,20	66,20
006	Elektrische heftruck	30504,30	385502,65	Relatief	0,00	Normale puntbron	360,00	0,00	49,30	56,00	59,20	66,20
007	Elektrische heftruck	30542,91	385550,99	Relatief	0,00	Normale puntbron	360,00	0,00	49,30	56,00	59,20	66,20
008	luchtbehandelingskast	30499,21	385558,56	Relatief aan onderliggend item	12,00	Normale puntbron	360,00	0,00	53,50	61,10	65,00	67,80
009	luchtbehandelingskast	30499,34	385555,94	Relatief aan onderliggend item	12,00	Normale puntbron	360,00	0,00	53,50	61,10	65,00	67,80

Lijst van puntbronnen

Model: Orsted Wind Power
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Puntbronnen, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Naam	Lwr 500	Lwr 1k	Lwr 2k	Lwr 4k	Lwr 8k	Lwr Totaal	Cb(D)	Cb(A)	Cb(N)
001	84,90	88,30	85,40	75,90	66,20	91,93	10,79	6,02	9,03
002	84,90	88,30	85,40	75,90	66,20	91,93	10,79	6,02	9,03
003	78,60	79,50	85,40	79,10	75,10	87,98	19,82	15,05	18,06
004	78,60	79,50	85,40	79,10	75,10	87,98	19,82	15,05	18,06
005	78,60	79,50	85,40	79,10	75,10	87,98	19,82	15,05	18,06
006	78,60	79,50	85,40	79,10	75,10	87,98	19,82	15,05	18,06
007	78,60	79,50	85,40	79,10	75,10	87,98	13,80	9,03	12,04
008	74,50	75,60	73,20	65,40	60,30	80,03	0,00	0,00	0,00
009	74,50	75,60	73,20	65,40	60,30	80,03	0,00	0,00	0,00

Lijst van puntbronnen

Model: Orsted Wind Power
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Mobiele bron, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Naam	Omschr.	X-1	Y-1	ISO_H	Gem.snelheid	Aantal(D)	Aantal(A)	Aantal(N)	Lwr 31	Lwr 63	Lwr 125	Lwr 250	Lwr 500	Lwr 1k	Lwr 2k
100	Vrachtwagens	30511,08	385663,71	1,50	15	2	2	2	56,00	76,00	86,00	90,00	95,00	98,00	97,00
101	Personenwagens	30502,62	385669,99	1,00	15	63	22	22	59,00	66,00	72,00	73,00	78,00	82,00	88,00
102	Bestelwagens	30502,40	385671,21	1,00	15	6	2	2	0,00	70,00	77,00	82,00	88,00	90,00	89,00

Model: Orsted Wind Power
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Mobiele bron, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Naam	Lwr 4k	Lwr 8k
100	90,00	78,00
101	80,00	70,00
102	83,00	73,00

III

BIJLAGE: BEREKENINGSRESULTATEN

Rapport: Resultatentabel
Model: Orsted Wind Power
LAeq totaalresultaten voor toetspunten
Groep: (hoofdgroep)
Groepsreductie: Nee

Naam Toetspunt	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Etmaal
3000_A	woningen Piet Heinkade 22-58	5,00	14,2	15,4	14,2	24,2
3001_A	woningen Piet Heinkade 1-21	5,00	13,3	14,5	13,4	23,4
3002_A	woningen Piet Heinkade 1-21	5,00	13,7	14,9	13,8	23,8
3003_A	woningen Piet Heinkade 1-21	5,00	13,1	14,3	13,2	23,2
3004_A	woningen Piet Heinkade 60-74	5,00	15,2	16,9	15,6	25,6
3005_A	woningen Piet Heinkade 60-74	5,00	17,6	20,8	18,6	28,6
3006_A	woningen Piet Heinkade 75-83	5,00	17,9	21,2	18,9	28,9
OndKWw10_A	Punt op gevel kenniswerf west onderwijs hgw59	5,00	17,0	20,3	17,6	27,6
OndKWw10_B	Punt op gevel kenniswerf west onderwijs hgw59	10,00	17,1	20,4	17,8	27,8
OndKWw10_C	Punt op gevel kenniswerf west onderwijs hgw59	15,00	17,1	20,5	17,8	27,8
OndKWw10_D	Punt op gevel kenniswerf west onderwijs hgw59	20,00	17,4	20,7	18,1	28,1
OndKWw10_E	Punt op gevel kenniswerf west onderwijs hgw59	25,00	17,9	21,2	18,5	28,5
OndKWw11_A	Punt op gevel kenniswerf west onderwijs hgw59	5,00	15,6	18,6	16,1	26,1
OndKWw11_B	Punt op gevel kenniswerf west onderwijs hgw59	10,00	15,7	18,7	16,2	26,2
OndKWw11_C	Punt op gevel kenniswerf west onderwijs hgw59	15,00	15,7	18,7	16,2	26,2
OndKWw11_D	Punt op gevel kenniswerf west onderwijs hgw59	20,00	15,8	18,9	16,3	26,3
OndKWw12_A	Punt op gevel kenniswerf west onderwijs hgw59	5,00	14,5	17,5	15,0	25,0
OndKWw12_B	Punt op gevel kenniswerf west onderwijs hgw59	10,00	14,6	17,6	15,1	25,1
OndKWw12_C	Punt op gevel kenniswerf west onderwijs hgw59	15,00	14,6	17,6	15,1	25,1
OndKWw12_D	Punt op gevel kenniswerf west onderwijs hgw59	20,00	14,6	17,6	15,1	25,1
OndKWw12_E	Punt op gevel kenniswerf west onderwijs hgw59	25,00	15,0	18,0	15,5	25,5
OndKWw4_A	Punt op gevel kenniswerf west onderwijs hgw59	5,00	12,6	15,9	13,2	23,2
OndKWw4_B	Punt op gevel kenniswerf west onderwijs hgw59	7,50	12,7	16,0	13,3	23,3
OndKWw4_C	Punt op gevel kenniswerf west onderwijs hgw59	10,00	12,8	16,1	13,4	23,4
OndKWw5_A	Punt op gevel kenniswerf west onderwijs hgw59	5,00	13,5	16,9	14,2	24,2
OndKWw5_B	Punt op gevel kenniswerf west onderwijs hgw59	7,50	13,8	17,2	14,5	24,5
OndKWw5_C	Punt op gevel kenniswerf west onderwijs hgw59	10,00	14,0	17,4	14,7	24,7
OndKWw5_D	Punt op gevel kenniswerf west onderwijs hgw59	12,50	14,1	17,6	14,9	24,9
OndKWw6_A	Punt op gevel kenniswerf west onderwijs hgw59	5,00	14,4	17,7	15,0	25,0
OndKWw6_B	Punt op gevel kenniswerf west onderwijs hgw59	7,50	14,5	17,9	15,2	25,2
OndKWw6_C	Punt op gevel kenniswerf west onderwijs hgw59	10,00	14,7	18,1	15,4	25,4
OndKWw6_D	Punt op gevel kenniswerf west onderwijs hgw59	12,50	14,8	18,3	15,6	25,6
OndKWw7_A	Punt op gevel kenniswerf west onderwijs hgw59	5,00	15,1	18,4	15,7	25,7
OndKWw7_B	Punt op gevel kenniswerf west onderwijs hgw59	7,50	15,2	18,5	15,8	25,8
OndKWw7_C	Punt op gevel kenniswerf west onderwijs hgw59	10,00	15,3	18,5	15,9	25,9
OndKWw7_D	Punt op gevel kenniswerf west onderwijs hgw59	12,50	15,3	18,6	15,9	25,9
OndKWw8_A	Punt op gevel kenniswerf west onderwijs hgw59	5,00	16,6	19,8	17,2	27,2
OndKWw8_B	Punt op gevel kenniswerf west onderwijs hgw59	7,50	16,3	19,6	16,9	26,9
OndKWw8_C	Punt op gevel kenniswerf west onderwijs hgw59	10,00	16,4	19,6	17,0	27,0
OndKWw8_D	Punt op gevel kenniswerf west onderwijs hgw59	12,50	16,4	19,6	17,0	27,0
OndKWw9_A	Punt op gevel kenniswerf west onderwijs hgw59	5,00	17,2	20,5	17,9	27,9
OndKWw9_B	Punt op gevel kenniswerf west onderwijs hgw59	10,00	17,3	20,7	18,0	28,0
OndKWw9_C	Punt op gevel kenniswerf west onderwijs hgw59	15,00	17,4	20,7	18,1	28,1
OndKWw9_D	Punt op gevel kenniswerf west onderwijs hgw59	20,00	17,7	21,0	18,4	28,4
OndKWw9_E	Punt op gevel kenniswerf west onderwijs hgw59	25,00	18,2	21,5	18,8	28,8
SthKWw19_A	Punt op gevel kenniswerf west sthuisv hgw 55	5,00	2,6	5,6	3,3	13,3
SthKWw19_B	Punt op gevel kenniswerf west sthuisv hgw 55	7,50	10,4	13,1	10,9	20,9
SthKWw19_C	Punt op gevel kenniswerf west sthuisv hgw 55	10,00	12,8	16,2	13,6	23,6
SthKWw19_D	Punt op gevel kenniswerf west sthuisv hgw 55	12,50	12,8	16,2	13,6	23,6
SthKWw20_A	Punt op gevel kenniswerf west sthuisv hgw 55	5,00	13,2	16,6	13,9	23,9
SthKWw20_B	Punt op gevel kenniswerf west sthuisv hgw 55	7,50	13,2	16,6	14,0	24,0
SthKWw20_C	Punt op gevel kenniswerf west sthuisv hgw 55	10,00	13,3	16,7	14,1	24,1
SthKWw20_D	Punt op gevel kenniswerf west sthuisv hgw 55	12,50	13,3	16,7	14,1	24,1
SthKWw21_A	Punt op gevel kenniswerf west sthuisv hgw 55	5,00	12,6	15,6	13,1	23,1
SthKWw21_B	Punt op gevel kenniswerf west sthuisv hgw 55	7,50	12,7	15,7	13,2	23,2
SthKWw21_C	Punt op gevel kenniswerf west sthuisv hgw 55	10,00	12,7	15,8	13,2	23,2
SthKWw21_D	Punt op gevel kenniswerf west sthuisv hgw 55	12,50	12,8	15,8	13,3	23,3
SthKWw22_A	Punt op gevel kenniswerf west sthuisv hgw 55	5,00	12,3	15,3	12,8	22,8
SthKWw22_B	Punt op gevel kenniswerf west sthuisv hgw 55	7,50	12,3	15,3	12,8	22,8

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Rapport: Resultatentabel
Model: Orsted Wind Power
LAeq totaalresultaten voor toetspunten
Groep: (hoofdgroep)
Groepsreductie: Nee

Naam Toetspunt	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Etmaal
SthKWw22_C	Punt op gevel kenniswerf west sthuisv hgw 55	10,00	12,4	15,4	12,9	22,9
SthKWw22_D	Punt op gevel kenniswerf west sthuisv hgw 55	12,50	12,4	15,4	12,9	22,9
tp001_A	50m grens inrichting	5,00	37,3	41,7	38,8	48,8
tp002_A	50m grens inrichting	5,00	38,5	43,0	40,0	50,0
tp003_A	50m grens inrichting	5,00	37,6	41,9	39,0	49,0
tp004_A	50m grens inrichting	5,00	36,0	38,7	35,9	45,9
tp005_A	50m grens inrichting	5,00	27,9	28,3	27,7	37,7
tp006_A	50m grens inrichting	5,00	36,3	38,5	35,7	45,7
tp007_A	50m grens inrichting	5,00	38,0	40,1	37,2	47,2
WonBH1_A	Punt op gevel binnenhavens wonen hgw 55	5,00	18,6	21,8	19,2	29,2
WonBH1_B	Punt op gevel binnenhavens wonen hgw 55	7,50	18,6	21,9	19,3	29,3
WonBH1_C	Punt op gevel binnenhavens wonen hgw 55	10,00	18,6	21,9	19,3	29,3
WonBH1_D	Punt op gevel binnenhavens wonen hgw 55	12,50	18,7	21,9	19,3	29,3
WonBH1_E	Punt op gevel binnenhavens wonen hgw 55	15,00	18,7	22,0	19,4	29,4
WonBH2_A	Punt op gevel binnenhavens wonen hgw 55	5,00	17,2	20,2	17,7	27,7
WonBH2_B	Punt op gevel binnenhavens wonen hgw 55	7,50	17,2	20,2	17,7	27,7
WonBH2_C	Punt op gevel binnenhavens wonen hgw 55	10,00	17,3	20,3	17,7	27,7
WonBH2_D	Punt op gevel binnenhavens wonen hgw 55	12,50	17,3	20,3	17,7	27,7
WonBH2_E	Punt op gevel binnenhavens wonen hgw 55	15,00	17,3	20,3	17,8	27,8
WonBH3_A	Punt op gevel binnenhavens wonen hgw 55	5,00	18,2	20,9	18,5	28,5
WonBH3_B	Punt op gevel binnenhavens wonen hgw 55	7,50	18,1	20,9	18,4	28,4
WonBH3_C	Punt op gevel binnenhavens wonen hgw 55	10,00	18,1	20,9	18,4	28,4
WonBH3_D	Punt op gevel binnenhavens wonen hgw 55	12,50	18,1	20,9	18,5	28,5
WonBH3_E	Punt op gevel binnenhavens wonen hgw 55	15,00	18,3	21,1	18,6	28,6
WonBH4_A	Punt op gevel binnenhavens wonen hgw 55	5,00	14,6	17,5	15,1	25,1
WonBH4_B	Punt op gevel binnenhavens wonen hgw 55	7,50	14,5	17,4	15,0	25,0
WonBH4_C	Punt op gevel binnenhavens wonen hgw 55	10,00	14,5	17,4	14,9	24,9
WonBH4_D	Punt op gevel binnenhavens wonen hgw 55	12,50	14,4	17,3	14,9	24,9
WonBH4_E	Punt op gevel binnenhavens wonen hgw 55	15,00	14,4	17,3	14,9	24,9
WonBH5_A	Punt op gevel binnenhavens wonen hgw 55	5,00	13,1	16,0	13,6	23,6
WonBH5_B	Punt op gevel binnenhavens wonen hgw 55	7,50	13,1	16,0	13,6	23,6
WonBH5_C	Punt op gevel binnenhavens wonen hgw 55	10,00	13,1	16,0	13,6	23,6
WonBH5_D	Punt op gevel binnenhavens wonen hgw 55	12,50	13,1	16,0	13,6	23,6
WonBH5_E	Punt op gevel binnenhavens wonen hgw 55	15,00	13,0	15,9	13,5	23,5
WonBH6_A	Punt op gevel binnenhavens wonen hgw 55	5,00	12,6	15,6	13,1	23,1
WonBH6_B	Punt op gevel binnenhavens wonen hgw 55	7,50	12,7	15,6	13,2	23,2
WonBH6_C	Punt op gevel binnenhavens wonen hgw 55	10,00	12,6	15,6	13,2	23,2
WonBH6_D	Punt op gevel binnenhavens wonen hgw 55	12,50	12,6	15,5	13,1	23,1
WonBH6_E	Punt op gevel binnenhavens wonen hgw 55	15,00	12,6	15,5	13,1	23,1
WonKWo13_A	Punt op gevel kenniswerf oost onderwijs hgw55	5,00	19,4	22,6	19,9	29,9
WonKWo13_B	Punt op gevel kenniswerf oost onderwijs hgw55	7,50	19,5	22,7	20,1	30,1
WonKWo13_C	Punt op gevel kenniswerf oost onderwijs hgw55	10,00	19,6	22,8	20,1	30,1
WonKWo14_A	Punt op gevel kenniswerf oost onderwijs hgw55	5,00	20,8	23,9	21,3	31,3
WonKWo14_B	Punt op gevel kenniswerf oost onderwijs hgw55	7,50	20,9	24,0	21,4	31,4
WonKWo14_C	Punt op gevel kenniswerf oost onderwijs hgw55	10,00	21,0	24,1	21,4	31,4
WonKWo15_A	Punt op gevel kenniswerf oost onderwijs hgw55	5,00	20,1	23,3	20,6	30,6
WonKWo15_B	Punt op gevel kenniswerf oost onderwijs hgw55	7,50	20,1	23,3	20,7	30,7
WonKWo15_C	Punt op gevel kenniswerf oost onderwijs hgw55	10,00	20,2	23,4	20,8	30,8
WonKWw16_A	Punt op gevel kenniswerf west wonen hgw 55	5,00	11,6	15,0	12,3	22,3
WonKWw16_B	Punt op gevel kenniswerf west wonen hgw 55	7,50	11,7	15,1	12,4	22,4
WonKWw16_C	Punt op gevel kenniswerf west wonen hgw 55	10,00	11,8	15,2	12,5	22,5
WonKWw16_D	Punt op gevel kenniswerf west wonen hgw 55	12,50	11,9	15,2	12,6	22,6
WonKWw17_A	Punt op gevel kenniswerf west wonen hgw 55	5,00	4,7	7,7	5,4	15,4
WonKWw17_B	Punt op gevel kenniswerf west wonen hgw 55	7,50	12,1	15,4	12,8	22,8
WonKWw17_C	Punt op gevel kenniswerf west wonen hgw 55	10,00	12,2	15,5	12,9	22,9
WonKWw17_D	Punt op gevel kenniswerf west wonen hgw 55	12,50	12,3	15,6	13,0	23,0
WonKWw18_A	Punt op gevel kenniswerf west wonen hgw 55	5,00	11,9	15,2	12,7	22,7
WonKWw18_B	Punt op gevel kenniswerf west wonen hgw 55	7,50	12,6	16,0	13,3	23,3
WonKWw18_C	Punt op gevel kenniswerf west wonen hgw 55	10,00	12,7	16,1	13,4	23,4

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Rapport: Resultatentabel
Model: Orsted Wind Power
LAeq totaalresultaten voor toetspunten
Groep: (hoofdgroep)
Groepsreductie: Nee

Naam Toetspunt	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Etmaal
WonKWw18_D	Punt op gevel kenniswerf west wonen hgw 55	12,50	12,7	16,1	13,4	23,4
WonKWw3_A	Punt op gevel kenniswerf west wonen hgw 55	5,00	13,8	17,2	14,5	24,5
WonKWw3_B	Punt op gevel kenniswerf west wonen hgw 55	7,50	13,9	17,4	14,7	24,7
WonKWw3_C	Punt op gevel kenniswerf west wonen hgw 55	10,00	14,1	17,6	14,9	24,9
WonKWw3_D	Punt op gevel kenniswerf west wonen hgw 55	12,50	14,2	17,8	15,0	25,0

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Rapport: Resultatentabel
Model: Orsted Wind Power
LAeq totaalresultaten voor toetspunten
Groep: tbv Geluidszone
Groepsreductie: Nee

Naam Toetspunt	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Etmaal
3000_A	woningen Piet Heinkade 22-58	5,00	5,0	9,7	6,7	16,7
3001_A	woningen Piet Heinkade 1-21	5,00	3,9	8,7	5,7	15,7
3002_A	woningen Piet Heinkade 1-21	5,00	4,4	9,2	6,2	16,2
3003_A	woningen Piet Heinkade 1-21	5,00	3,7	8,5	5,5	15,5
3004_A	woningen Piet Heinkade 60-74	5,00	8,7	13,5	10,5	20,5
3005_A	woningen Piet Heinkade 60-74	5,00	14,8	19,5	16,5	26,5
3006_A	woningen Piet Heinkade 75-83	5,00	15,4	20,1	17,1	27,1
OndKWw10_A	Punt op gevel kenniswerf west onderwijs hgw59	5,00	13,4	18,2	15,2	25,2
OndKWw10_B	Punt op gevel kenniswerf west onderwijs hgw59	10,00	13,6	18,4	15,4	25,4
OndKWw10_C	Punt op gevel kenniswerf west onderwijs hgw59	15,00	13,6	18,4	15,4	25,4
OndKWw10_D	Punt op gevel kenniswerf west onderwijs hgw59	20,00	13,9	18,7	15,6	25,6
OndKWw10_E	Punt op gevel kenniswerf west onderwijs hgw59	25,00	14,3	19,1	16,0	26,0
OndKWw11_A	Punt op gevel kenniswerf west onderwijs hgw59	5,00	11,3	16,0	13,0	23,0
OndKWw11_B	Punt op gevel kenniswerf west onderwijs hgw59	10,00	11,3	16,1	13,1	23,1
OndKWw11_C	Punt op gevel kenniswerf west onderwijs hgw59	15,00	11,3	16,1	13,1	23,1
OndKWw11_D	Punt op gevel kenniswerf west onderwijs hgw59	20,00	11,5	16,2	13,2	23,2
OndKWw12_A	Punt op gevel kenniswerf west onderwijs hgw59	5,00	10,1	14,8	11,8	21,8
OndKWw12_B	Punt op gevel kenniswerf west onderwijs hgw59	10,00	10,2	14,9	11,9	21,9
OndKWw12_C	Punt op gevel kenniswerf west onderwijs hgw59	15,00	10,1	14,9	11,9	21,9
OndKWw12_D	Punt op gevel kenniswerf west onderwijs hgw59	20,00	10,1	14,9	11,9	21,9
OndKWw12_E	Punt op gevel kenniswerf west onderwijs hgw59	25,00	10,5	15,2	12,2	22,2
OndKWw4_A	Punt op gevel kenniswerf west onderwijs hgw59	5,00	9,0	13,8	10,7	20,7
OndKWw4_B	Punt op gevel kenniswerf west onderwijs hgw59	7,50	9,1	13,9	10,8	20,8
OndKWw4_C	Punt op gevel kenniswerf west onderwijs hgw59	10,00	9,2	14,0	11,0	21,0
OndKWw5_A	Punt op gevel kenniswerf west onderwijs hgw59	5,00	9,9	14,7	11,6	21,6
OndKWw5_B	Punt op gevel kenniswerf west onderwijs hgw59	7,50	10,3	15,0	12,0	22,0
OndKWw5_C	Punt op gevel kenniswerf west onderwijs hgw59	10,00	10,7	15,4	12,4	22,4
OndKWw5_D	Punt op gevel kenniswerf west onderwijs hgw59	12,50	10,9	15,6	12,6	22,6
OndKWw6_A	Punt op gevel kenniswerf west onderwijs hgw59	5,00	10,7	15,5	12,5	22,5
OndKWw6_B	Punt op gevel kenniswerf west onderwijs hgw59	7,50	10,9	15,7	12,7	22,7
OndKWw6_C	Punt op gevel kenniswerf west onderwijs hgw59	10,00	11,3	16,1	13,1	23,1
OndKWw6_D	Punt op gevel kenniswerf west onderwijs hgw59	12,50	11,5	16,3	13,3	23,3
OndKWw7_A	Punt op gevel kenniswerf west onderwijs hgw59	5,00	11,4	16,2	13,2	23,2
OndKWw7_B	Punt op gevel kenniswerf west onderwijs hgw59	7,50	11,5	16,3	13,3	23,3
OndKWw7_C	Punt op gevel kenniswerf west onderwijs hgw59	10,00	11,6	16,3	13,3	23,3
OndKWw7_D	Punt op gevel kenniswerf west onderwijs hgw59	12,50	11,6	16,4	13,3	23,3
OndKWw8_A	Punt op gevel kenniswerf west onderwijs hgw59	5,00	12,9	17,7	14,6	24,6
OndKWw8_B	Punt op gevel kenniswerf west onderwijs hgw59	7,50	12,7	17,4	14,4	24,4
OndKWw8_C	Punt op gevel kenniswerf west onderwijs hgw59	10,00	12,7	17,5	14,5	24,5
OndKWw8_D	Punt op gevel kenniswerf west onderwijs hgw59	12,50	12,7	17,5	14,5	24,5
OndKWw9_A	Punt op gevel kenniswerf west onderwijs hgw59	5,00	13,7	18,5	15,5	25,5
OndKWw9_B	Punt op gevel kenniswerf west onderwijs hgw59	10,00	13,8	18,6	15,6	25,6
OndKWw9_C	Punt op gevel kenniswerf west onderwijs hgw59	15,00	13,8	18,6	15,6	25,6
OndKWw9_D	Punt op gevel kenniswerf west onderwijs hgw59	20,00	14,1	18,9	15,9	25,9
OndKWw9_E	Punt op gevel kenniswerf west onderwijs hgw59	25,00	14,6	19,3	16,3	26,3
SthKWw19_A	Punt op gevel kenniswerf west sthuisv hgw 55	5,00	-1,2	3,6	0,6	10,6
SthKWw19_B	Punt op gevel kenniswerf west sthuisv hgw 55	7,50	5,8	10,6	7,6	17,6
SthKWw19_C	Punt op gevel kenniswerf west sthuisv hgw 55	10,00	9,5	14,3	11,3	21,3
SthKWw19_D	Punt op gevel kenniswerf west sthuisv hgw 55	12,50	9,6	14,4	11,3	21,3
SthKWw20_A	Punt op gevel kenniswerf west sthuisv hgw 55	5,00	9,9	14,7	11,7	21,7
SthKWw20_B	Punt op gevel kenniswerf west sthuisv hgw 55	7,50	10,0	14,7	11,7	21,7
SthKWw20_C	Punt op gevel kenniswerf west sthuisv hgw 55	10,00	10,0	14,8	11,8	21,8
SthKWw20_D	Punt op gevel kenniswerf west sthuisv hgw 55	12,50	10,0	14,8	11,8	21,8
SthKWw21_A	Punt op gevel kenniswerf west sthuisv hgw 55	5,00	8,2	13,0	10,0	20,0
SthKWw21_B	Punt op gevel kenniswerf west sthuisv hgw 55	7,50	8,3	13,1	10,1	20,1
SthKWw21_C	Punt op gevel kenniswerf west sthuisv hgw 55	10,00	8,3	13,1	10,1	20,1
SthKWw21_D	Punt op gevel kenniswerf west sthuisv hgw 55	12,50	8,4	13,1	10,1	20,1
SthKWw22_A	Punt op gevel kenniswerf west sthuisv hgw 55	5,00	7,8	12,6	9,6	19,6
SthKWw22_B	Punt op gevel kenniswerf west sthuisv hgw 55	7,50	7,9	12,7	9,7	19,7

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Rapport: Resultatentabel
Model: Orsted Wind Power
LAeq totaalresultaten voor toetspunten
Groep: tbv Geluidszone
Groepsreductie: Nee

Naam Toetspunt	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Etmaal
SthKWw22_C	Punt op gevel kenniswerf west sthuisv hgw 55	10,00	7,9	12,7	9,7	19,7
SthKWw22_D	Punt op gevel kenniswerf west sthuisv hgw 55	12,50	8,0	12,7	9,7	19,7
tp001_A	50m grens inrichting	5,00	36,4	41,2	38,1	48,1
tp002_A	50m grens inrichting	5,00	37,9	42,7	39,7	49,7
tp003_A	50m grens inrichting	5,00	36,7	41,5	38,5	48,5
tp004_A	50m grens inrichting	5,00	31,6	36,4	33,4	43,4
tp005_A	50m grens inrichting	5,00	13,2	18,0	15,0	25,0
tp006_A	50m grens inrichting	5,00	28,6	33,4	30,4	40,4
tp007_A	50m grens inrichting	5,00	28,4	33,2	30,2	40,2
WonBH1_A	Punt op gevel binnenhavens wonen hgw 55	5,00	15,0	19,8	16,8	26,8
WonBH1_B	Punt op gevel binnenhavens wonen hgw 55	7,50	15,1	19,8	16,8	26,8
WonBH1_C	Punt op gevel binnenhavens wonen hgw 55	10,00	15,1	19,9	16,9	26,9
WonBH1_D	Punt op gevel binnenhavens wonen hgw 55	12,50	15,1	19,9	16,9	26,9
WonBH1_E	Punt op gevel binnenhavens wonen hgw 55	15,00	15,2	19,9	16,9	26,9
WonBH2_A	Punt op gevel binnenhavens wonen hgw 55	5,00	12,7	17,5	14,5	24,5
WonBH2_B	Punt op gevel binnenhavens wonen hgw 55	7,50	12,8	17,5	14,5	24,5
WonBH2_C	Punt op gevel binnenhavens wonen hgw 55	10,00	12,8	17,5	14,5	24,5
WonBH2_D	Punt op gevel binnenhavens wonen hgw 55	12,50	12,8	17,5	14,5	24,5
WonBH2_E	Punt op gevel binnenhavens wonen hgw 55	15,00	12,8	17,5	14,5	24,5
WonBH3_A	Punt op gevel binnenhavens wonen hgw 55	5,00	13,1	17,8	14,8	24,8
WonBH3_B	Punt op gevel binnenhavens wonen hgw 55	7,50	13,0	17,8	14,8	24,8
WonBH3_C	Punt op gevel binnenhavens wonen hgw 55	10,00	13,0	17,8	14,8	24,8
WonBH3_D	Punt op gevel binnenhavens wonen hgw 55	12,50	13,0	17,8	14,8	24,8
WonBH3_E	Punt op gevel binnenhavens wonen hgw 55	15,00	13,2	17,9	14,9	24,9
WonBH4_A	Punt op gevel binnenhavens wonen hgw 55	5,00	9,9	14,6	11,6	21,6
WonBH4_B	Punt op gevel binnenhavens wonen hgw 55	7,50	9,8	14,6	11,5	21,5
WonBH4_C	Punt op gevel binnenhavens wonen hgw 55	10,00	9,7	14,5	11,5	21,5
WonBH4_D	Punt op gevel binnenhavens wonen hgw 55	12,50	9,7	14,4	11,4	21,4
WonBH4_E	Punt op gevel binnenhavens wonen hgw 55	15,00	9,6	14,4	11,4	21,4
WonBH5_A	Punt op gevel binnenhavens wonen hgw 55	5,00	8,4	13,2	10,2	20,2
WonBH5_B	Punt op gevel binnenhavens wonen hgw 55	7,50	8,5	13,2	10,2	20,2
WonBH5_C	Punt op gevel binnenhavens wonen hgw 55	10,00	8,5	13,2	10,2	20,2
WonBH5_D	Punt op gevel binnenhavens wonen hgw 55	12,50	8,4	13,2	10,2	20,2
WonBH5_E	Punt op gevel binnenhavens wonen hgw 55	15,00	8,4	13,1	10,1	20,1
WonBH6_A	Punt op gevel binnenhavens wonen hgw 55	5,00	8,0	12,8	9,8	19,8
WonBH6_B	Punt op gevel binnenhavens wonen hgw 55	7,50	8,1	12,8	9,8	19,8
WonBH6_C	Punt op gevel binnenhavens wonen hgw 55	10,00	8,0	12,8	9,8	19,8
WonBH6_D	Punt op gevel binnenhavens wonen hgw 55	12,50	8,0	12,8	9,8	19,8
WonBH6_E	Punt op gevel binnenhavens wonen hgw 55	15,00	7,9	12,7	9,7	19,7
WonKWo13_A	Punt op gevel kenniswerf oost onderwijs hgw55	5,00	15,4	20,1	17,1	27,1
WonKWo13_B	Punt op gevel kenniswerf oost onderwijs hgw55	7,50	15,5	20,3	17,3	27,3
WonKWo13_C	Punt op gevel kenniswerf oost onderwijs hgw55	10,00	15,6	20,3	17,3	27,3
WonKWo14_A	Punt op gevel kenniswerf oost onderwijs hgw55	5,00	16,7	21,4	18,4	28,4
WonKWo14_B	Punt op gevel kenniswerf oost onderwijs hgw55	7,50	16,7	21,5	18,5	28,5
WonKWo14_C	Punt op gevel kenniswerf oost onderwijs hgw55	10,00	16,8	21,5	18,5	28,5
WonKWo15_A	Punt op gevel kenniswerf oost onderwijs hgw55	5,00	16,2	21,0	18,0	28,0
WonKWo15_B	Punt op gevel kenniswerf oost onderwijs hgw55	7,50	16,3	21,0	18,0	28,0
WonKWo15_C	Punt op gevel kenniswerf oost onderwijs hgw55	10,00	16,3	21,1	18,1	28,1
WonKWw16_A	Punt op gevel kenniswerf west wonen hgw 55	5,00	8,1	12,9	9,9	19,9
WonKWw16_B	Punt op gevel kenniswerf west wonen hgw 55	7,50	8,3	13,0	10,0	20,0
WonKWw16_C	Punt op gevel kenniswerf west wonen hgw 55	10,00	8,4	13,1	10,1	20,1
WonKWw16_D	Punt op gevel kenniswerf west wonen hgw 55	12,50	8,4	13,2	10,2	20,2
WonKWw17_A	Punt op gevel kenniswerf west wonen hgw 55	5,00	0,9	5,7	2,7	12,7
WonKWw17_B	Punt op gevel kenniswerf west wonen hgw 55	7,50	8,7	13,5	10,5	20,5
WonKWw17_C	Punt op gevel kenniswerf west wonen hgw 55	10,00	8,9	13,6	10,6	20,6
WonKWw17_D	Punt op gevel kenniswerf west wonen hgw 55	12,50	9,0	13,7	10,7	20,7
WonKWw18_A	Punt op gevel kenniswerf west wonen hgw 55	5,00	8,6	13,4	10,4	20,4
WonKWw18_B	Punt op gevel kenniswerf west wonen hgw 55	7,50	9,3	14,1	11,1	21,1
WonKWw18_C	Punt op gevel kenniswerf west wonen hgw 55	10,00	9,4	14,2	11,2	21,2

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Rapport: Resultatentabel
Model: Orsted Wind Power
LAeq totaalresultaten voor toetspunten
Groep: tbv Geluidszone
Groepsreductie: Nee

Naam Toetspunt	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Etmaal
WonKWw18_D	Punt op gevel kenniswerf west wonen hgw 55	12,50	9,4	14,2	11,2	21,2
WonKWw3_A	Punt op gevel kenniswerf west wonen hgw 55	5,00	10,4	15,2	12,2	22,2
WonKWw3_B	Punt op gevel kenniswerf west wonen hgw 55	7,50	10,6	15,4	12,4	22,4
WonKWw3_C	Punt op gevel kenniswerf west wonen hgw 55	10,00	11,0	15,7	12,7	22,7
WonKWw3_D	Punt op gevel kenniswerf west wonen hgw 55	12,50	11,2	16,0	13,0	23,0
Z1_A	zonebewakingspunt	5,00	8,8	13,5	10,5	20,5
Z10_A	zonebewakingspunt	5,00	-3,0	1,8	-1,3	8,8
Z11_A	zonebewakingspunt	5,00	-3,9	0,9	-2,1	7,9
Z12_A	zonebewakingspunt	5,00	-12,0	-7,2	-10,2	-0,2
Z13_A	zonebewakingspunt	5,00	-15,8	-11,0	-14,0	-4,0
Z14_A	zonebewakingspunt	5,00	-5,1	-0,3	-3,3	6,7
Z15_A	zonebewakingspunt	5,00	-2,2	2,6	-0,4	9,6
Z16_A	zonebewakingspunt	5,00	6,3	11,1	8,1	18,1
Z17_A	zonebewakingspunt	5,00	6,2	11,0	8,0	18,0
Z18_A	zonebewakingspunt	5,00	7,5	12,3	9,3	19,3
Z19_A	zonebewakingspunt	5,00	6,2	10,9	7,9	17,9
Z2_A	zonebewakingspunt	5,00	11,0	15,8	12,8	22,8
Z20_A	zonebewakingspunt	5,00	5,4	10,2	7,2	17,2
Z21_A	zonebewakingspunt	5,00	3,7	8,5	5,5	15,5
Z22_A	zonebewakingspunt	5,00	-2,8	1,9	-1,1	8,9
Z23_A	zonebewakingspunt	5,00	-6,6	-1,9	-4,9	5,1
Z24_A	zonebewakingspunt	5,00	-4,8	0,0	-3,1	7,0
Z25_A	zonebewakingspunt	5,00	1,0	5,8	2,8	12,8
Z26_A	zonebewakingspunt	5,00	2,7	7,5	4,5	14,5
Z27_A	zonebewakingspunt	5,00	2,5	7,3	4,3	14,3
Z28_A	zonebewakingspunt	5,00	0,8	5,6	2,6	12,6
Z29_A	zonebewakingspunt	5,00	0,5	5,3	2,3	12,3
Z3_A	zonebewakingspunt	5,00	8,4	13,2	10,2	20,2
Z30_A	zonebewakingspunt	5,00	0,7	5,4	2,4	12,4
Z31_A	zonebewakingspunt	5,00	1,7	6,5	3,5	13,5
Z32_A	zonebewakingspunt	5,00	3,0	7,8	4,8	14,8
Z33_A	zonebewakingspunt	5,00	3,7	8,5	5,5	15,5
Z34_A	zonebewakingspunt	5,00	3,9	8,7	5,7	15,7
Z35_A	zonebewakingspunt	5,00	4,0	8,8	5,8	15,8
Z36_A	zonebewakingspunt	5,00	4,4	9,2	6,2	16,2
Z37_A	zonebewakingspunt	5,00	5,3	10,1	7,1	17,1
Z38_A	zonebewakingspunt	5,00	6,3	11,1	8,0	18,0
Z39_A	zonebewakingspunt	5,00	7,5	12,3	9,3	19,3
Z4_A	zonebewakingspunt	5,00	10,2	15,0	12,0	22,0
Z5_A	zonebewakingspunt	5,00	10,2	15,0	12,0	22,0
Z6_A	zonebewakingspunt	5,00	12,2	17,0	14,0	24,0
Z7_A	zonebewakingspunt	5,00	11,9	16,7	13,7	23,7
Z8_A	zonebewakingspunt	5,00	10,8	15,5	12,5	22,5
Z9_A	zonebewakingspunt	5,00	2,4	7,2	4,2	14,2

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Berekeningsresultaten voor toetspunt tp001

Rapport: Resultatentabel
Model: Orsted Wind Power
LAeq bij Bron voor toetspunt: tp001_A - 50m grens inrichting
Groep: (hoofdgroep)
Groepsreductie: Nee

Naam Bron	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Etmaal
tp001_A	50m grens inrichting	5,00	37,3	41,7	38,8	48,8
001	Kraan Palfinger	3,00	34,4	39,2	36,2	46,2
002	Kraan Palfinger	3,00	31,3	36,0	33,0	43,0
007	Elektrische heftruck	1,50	23,8	28,6	25,6	35,6
100	Vrachtwagens	1,50	23,5	28,3	25,3	35,3
008	luchtbehandelingskast	0,50	22,5	22,5	22,5	32,5
009	luchtbehandelingskast	0,50	22,4	22,4	22,4	32,4
101	Personenwagens	1,00	24,2	24,4	21,4	31,4
003	Elektrische heftruck	1,50	17,8	22,6	19,6	29,6
004	Elektrische heftruck	1,50	17,2	22,0	19,0	29,0
005	Elektrische heftruck	1,50	14,4	19,2	16,2	26,2
102	Bestelwagens	1,00	17,5	17,5	14,5	24,5
006	Elektrische heftruck	1,50	6,1	10,9	7,9	17,9

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Berekeningsresultaten voor toetspunt tp002

Rapport: Resultatentabel
Model: Orsted Wind Power
LAeq bij Bron voor toetspunt: tp002_A - 50m grens inrichting
Groep: (hoofdgroep)
Groepsreductie: Nee

Naam Bron	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Etmaal
tp002_A	50m grens inrichting	5,00	38,5	43,0	40,0	50,0
002	Kraan Palfinger	3,00	34,7	39,4	36,4	46,4
001	Kraan Palfinger	3,00	34,6	39,4	36,4	46,4
007	Elektrische heftruck	1,50	25,4	30,2	27,2	37,2
009	luchtbehandelingskast	0,50	21,8	21,8	21,8	31,8
008	luchtbehandelingskast	0,50	21,8	21,8	21,8	31,8
100	Vrachtwagens	1,50	19,8	24,6	21,5	31,5
101	Personenwagens	1,00	23,9	24,1	21,1	31,1
004	Elektrische heftruck	1,50	17,3	22,1	19,1	29,1
005	Elektrische heftruck	1,50	16,6	21,3	18,3	28,3
003	Elektrische heftruck	1,50	13,9	18,7	15,7	25,7
102	Bestelwagens	1,00	17,8	17,8	14,8	24,8
006	Elektrische heftruck	1,50	12,0	16,8	13,8	23,8

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Berekeningsresultaten voor toetspunt tp003

Rapport: Resultatentabel
Model: Orsted Wind Power
LAeq bij Bron voor toetspunt: tp003_A - 50m grens inrichting
Groep: (hoofdgroep)
Groepsreductie: Nee

Naam Bron	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Etmaal
tp003_A	50m grens inrichting	5,00	37,6	41,9	39,0	49,0
002	Kraan Palfinger	3,00	34,8	39,5	36,5	46,5
001	Kraan Palfinger	3,00	31,6	36,4	33,3	43,3
007	Elektrische heftruck	1,50	24,3	29,1	26,1	36,1
101	Personenwagens	1,00	26,7	26,9	23,9	33,9
009	luchtbehandelingskast	0,50	21,9	21,9	21,9	31,9
008	luchtbehandelingskast	0,50	21,8	21,8	21,8	31,8
005	Elektrische heftruck	1,50	19,0	23,8	20,8	30,8
006	Elektrische heftruck	1,50	16,6	21,4	18,4	28,4
100	Vrachtwagens	1,50	16,6	21,3	18,3	28,3
004	Elektrische heftruck	1,50	15,3	20,0	17,0	27,0
102	Bestelwagens	1,00	19,6	19,6	16,6	26,6
003	Elektrische heftruck	1,50	-6,3	-1,6	-4,6	5,4

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Berekeningsresultaten voor toetspunt tp004

Rapport: Resultatentabel
Model: Orsted Wind Power
LAeq bij Bron voor toetspunt: tp004_A - 50m grens inrichting
Groep: (hoofdgroep)
Groepsreductie: Nee

Naam Bron	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Etmaal
tp004_A	50m grens inrichting	5,00	36,0	38,7	35,9	45,9
002	Kraan Palfinger	3,00	29,1	33,9	30,9	40,9
101	Personenwagens	1,00	32,1	32,3	29,3	39,3
001	Kraan Palfinger	3,00	27,3	32,1	29,1	39,1
006	Elektrische heftruck	1,50	22,1	26,9	23,9	33,9
009	luchtbehandelingskast	0,50	22,4	22,4	22,4	32,4
102	Bestelwagens	1,00	25,4	25,4	22,4	32,4
008	luchtbehandelingskast	0,50	22,3	22,3	22,3	32,3
007	Elektrische heftruck	1,50	20,0	24,7	21,7	31,7
005	Elektrische heftruck	1,50	17,9	22,6	19,6	29,6
100	Vrachtwagens	1,50	7,3	12,1	9,1	19,1
004	Elektrische heftruck	1,50	6,6	11,3	8,3	18,3
003	Elektrische heftruck	1,50	-6,4	-1,7	-4,7	5,3

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Berekeningsresultaten voor toetspunt tp005

Rapport: Resultatentabel
Model: Orsted Wind Power
LAeq bij Bron voor toetspunt: tp005_A - 50m grens inrichting
Groep: (hoofdgroep)
Groepsreductie: Nee

Naam Bron	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Etmaal
tp005_A	50m grens inrichting	5,00	27,9	28,3	27,7	37,7
009	luchtbehandelingskast	0,50	24,1	24,1	24,1	34,1
008	luchtbehandelingskast	0,50	24,0	24,0	24,0	34,0
101	Personenwagens	1,00	17,7	17,9	14,9	24,9
002	Kraan Palfinger	3,00	10,1	14,8	11,8	21,8
001	Kraan Palfinger	3,00	9,6	14,4	11,4	21,4
102	Bestelwagens	1,00	12,5	12,5	9,5	19,5
100	Vrachtwagens	1,50	5,0	9,8	6,7	16,7
007	Elektrische heftruck	1,50	2,0	6,8	3,8	13,8
006	Elektrische heftruck	1,50	1,1	5,9	2,9	12,9
005	Elektrische heftruck	1,50	-0,3	4,5	1,5	11,5
003	Elektrische heftruck	1,50	-1,7	3,0	0,0	10,0
004	Elektrische heftruck	1,50	-4,2	0,6	-2,4	7,6

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Berekeningsresultaten voor toetspunt tp006

Rapport: Resultatentabel
Model: Orsted Wind Power
LAeq bij Bron voor toetspunt: tp006_A - 50m grens inrichting
Groep: (hoofdgroep)
Groepsreductie: Nee

Naam Bron	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Etmaal
tp006_A	50m grens inrichting	5,00	36,3	38,5	35,7	45,7
101	Personenwagens	1,00	33,1	33,3	30,3	40,3
100	Vrachtwagens	1,50	27,0	31,8	28,8	38,8
001	Kraan Palfinger	3,00	26,1	30,9	27,9	37,9
002	Kraan Palfinger	3,00	24,3	29,1	26,1	36,1
102	Bestelwagens	1,00	27,0	27,0	24,0	34,0
008	luchtbehandelingskast	0,50	23,0	23,0	23,0	33,0
009	luchtbehandelingskast	0,50	21,8	21,8	21,8	31,8
003	Elektrische heftruck	1,50	18,9	23,7	20,7	30,7
007	Elektrische heftruck	1,50	17,2	22,0	19,0	29,0
004	Elektrische heftruck	1,50	14,6	19,3	16,3	26,3
005	Elektrische heftruck	1,50	-6,2	-1,5	-4,5	5,5
006	Elektrische heftruck	1,50	-7,7	-2,9	-5,9	4,1

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Berekeningsresultaten voor toetspunt tp007

Rapport: Resultatentabel
Model: Orsted Wind Power
LAeq bij Bron voor toetspunt: tp007_A - 50m grens inrichting
Groep: (hoofdgroep)
Groepsreductie: Nee

Naam Bron	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Etmaal
tp007_A	50m grens inrichting	5,00	38,0	40,1	37,2	47,2
101	Personenwagens	1,00	35,2	35,4	32,4	42,4
100	Vrachtwagens	1,50	30,6	35,3	32,3	42,3
001	Kraan Palfinger	3,00	26,2	30,9	27,9	37,9
102	Bestelwagens	1,00	29,2	29,2	26,2	36,2
002	Kraan Palfinger	3,00	23,7	28,4	25,4	35,4
008	luchtbehandelingskast	0,50	21,5	21,5	21,5	31,5
009	luchtbehandelingskast	0,50	21,4	21,4	21,4	31,4
003	Elektrische heftruck	1,50	17,5	22,2	19,2	29,2
007	Elektrische heftruck	1,50	16,6	21,4	18,4	28,4
004	Elektrische heftruck	1,50	13,3	18,0	15,0	25,0
005	Elektrische heftruck	1,50	8,9	13,7	10,7	20,7
006	Elektrische heftruck	1,50	-7,2	-2,5	-5,5	4,5

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Overzicht uitgevoerde bodemonderzoeken Veerhaven te Vlissingen

Bodemonderzoek	Opdrachtgever	Conclusie onderzoek
Verkennend bodemonderzoek volgens NEN5740 Veerhavenweg ong. Vlissingen, ABO-Milieuconsult BV Kenmerk: ANL17-3690 d.d. 17 januari 2018	Provincie Zeeland	In de ondergrond zijn lichte verontreinigingen (overschrijding achtergrondwaarde) met kobalt, zink, kwik, lood, minerale olie en PAK aangetoond. In het grondwater zijn lichte verontreiniging (overschrijding streefwaarde) met nikkel, barium, molybdeen, xylenen, naftaleen, cis + trans-1,2-Dichlooretheen aangetoond.
Asfaltonderzoek (CROW 210) en indicatief funderingsonderzoek Veerhavenweg ong. Vlissingen, ABO-Milieuconsult BV Kenmerk: ANL17-3690-2 d.d. 14 februari 2018)	Provincie Zeeland	Uit de analyseresultaten blijkt dat in geen van de asfaltmonsters een PAK gehalte is aangetoond groter dan 50 mg/kg. Dit betekent dat de asfaltverharding niet-teerhoudend is. Geraamd wordt dat circa 1.680 ton (672 m^3 x 2,5) niet-teerhoudend asfalt zal vrijkomen. Uit de indicatieve toetsing van het funderingsmateriaal kan worden geconcludeerd dat het materiaal (indicatief) voldoet aan de criteria voor toepassing niet-vormgegeven bouwstof.
Briefrapportage herbemonstering grondwater Veerhavenweg ong. te Vlissingen_versie 2, ABO-Milieuconsult BV Kenmerk: ANL17-3723-1 d.d. 15 maart 2018)	North Sea Port	In het grondwater zijn lichte verontreinigingen (overschrijding streefwaarde) met lood, molybdeen, xylenen, naftaleen, cis + trans-1,2-Dichlooretheen aangetoond. De aangetoonde lichte verontreinigingen in het grondwater zijn dermate gering dat aanvullend onderzoek naar deze lichte verontreinigingen niet noodzakelijk wordt geacht. De onderzoeksresultaten vormen geen belemmering voor de voorgenomen herontwikkeling van de locatie.
Briefrapportage verkennend asbestonderzoek Veerhavenweg ong. te Vlissingen_versie 2, ABO-Milieuconsult BV Kenmerk: ANL17-3723-2 d.d. 15 maart 2018)	North Sea Port	In de grond en puinfundatie ter plaatse de onderzoekslocatie Veerhavenweg ong. te Vlissingen is zowel visueel als analytische geen asbest aangetoond. De onderzoeksresultaten vormen geen belemmering voor de voorgenomen herontwikkeling van de locatie.

Op basis van de uitgevoerde bodemonderzoek kan worden geconcludeerd dat aanvullend (bodem)onderzoek niet noodzakelijk is.

ASFALTONDERZOEK (CROW 210) EN INDICATIEF FUNDERINGSONDERZOEK

VEERHAVENWEG TE VLISSINGEN

VLISSINGEN, SECTIE C NR. 2086

(Voormalig veerplein Vlissingen-Breskens)

Opdrachtgever	:	Provincie Zeeland Afdeling Planvorming en Realisatie t.a.v. dhr. A. Dommisse Postbus 6001 4330 LA Middelburg
Vestiging	:	ABO-Milieuconsult B.V. Amundsenweg 29 4462 GP Goes tel. +31 (0)113 362280
projectnummer	:	ANL17-3690-2
Periode onderzoek	:	Januari 2018
Datum rapportage	:	14 februari 2018 (versie 2)

INHOUDSOPGAVE

1 INLEIDING 3
2 AANLEIDING EN DOEL 3
3 ACHTERGRONDINFORMATIE 3
4 MONSTERNEMING EN ANALYSE 4
5 RESULTATEN EN CONCLUSIES 6

BIJLAGEN

BIJLAGE 1 Locatie aanduiding
BIJLAGE 2: Situatietekening onderzoekslocatie met locatie boringen
BIJLAGE 3: Boorprofielen
BIJLAGE 4: Analysecertificaten
BIJLAGE 5: Toetsingstabellen
BIJLAGE 6: Toetsingskader
BIJLAGE 7: Foto's onderzoekslocatie

1 Inleiding

Door Provincie Zeeland is aan ABO-Milieuconsult B.V. opdracht verleend voor het uitvoeren van een asfaltonderzoek conform CROW Publicatie 210 en indicatief funderingsonderzoek/analyse ter plaatse van de locatie Veerhavenweg ong. te Vlissingen (voormalig veerplein Vlissingen-Breskens). Voor de exacte ligging van de onderzoekslocatie wordt verwezen naar bijlage 1 en 2.

2 Aanleiding en doel

Het onderzoek wordt uitgevoerd naar aanleiding van de voorgenomen verkoop van de locatie.
Het maaiveld is gedeeltelijk verhard met asfalt. In verband met de voorgenomen herinrichting van het gebied dient het asfalt mogelijk te worden verwijderd. De oppervlakte van de asfaltverharding bedraagt circa 4.800 m^2. Onderzocht zal worden of de asfaltverharding al dan niet teerhoudend is.

Het doel van het funderingsonderzoek is het indicatief vaststellen van de milieuhygiënische kwaliteit van de funderingslaag onder de asfaltverharding.

De regels met betrekking tot het toepassen van oud asfalt zijn opgenomen in het Besluit Bodemkwaliteit. Het besluit definieert dat het opnieuw warm in-situ toepassen van niet teerhoudend asfalt of asfaltbeton in wegverhardingen is toegestaan indien in overeenstemming met de voorschriften in de CROW-publicatie 210 'Richtlijn omgaan met vrijkomend asfalt' wordt aangetoond dat het materiaal niet teerhoudend is.

3 Achtergrondinformatie (vooronderzoek)

De verharding van het terrein bestaat uit asfalt (circa 4.800 m^2) en klinkers. Een gedeelte van het terrein is onverhard (groenstrook tussen de rijbanen). Onder de asfaltverharding is een funderingslaag aanwezig welke voornamelijk bestaat uit een mengsel van slakken, puin en betongranulaat.
Op basis van de historische gegevens kan worden aangenomen dat de asfaltverharding is aangebracht vóór 1995, dit gezien de ouderdom van het veerplein. Vanaf de jaren'50 zijn de trambanen vervangen voor toegangswegen.

Op basis van de terreininspectie (uitgevoerd op 9 januari 2018 door dhr. T. Hoogerheide van ABO-Milieuconsult BV) kan worden geconcludeerd dat de asfaltverharding als één homogeen wegvak kan worden beschouwd.
Ter plaatse van de onderzoekslocatie is wel een klein reparatievlak aanwezig, welke niet groter is dan 10 m^2. Dit vak is dermate klein en oppervlakkig dat dit niet als een apart wegvak is onderzocht

Foto van de onderzoekslocatie

4 Monsterneming en analyse

Asfaltonderzoek

De monsterneming is in opdracht van ABO-Milieuconsult BV uitgevoerd door Sialtech Europe BV op 15 januari 2018. De kernboringen zijn geplaatst door onderaannemer Van der Jagt (Kapelle). Voor een boorbeschrijving wordt verwezen naar de boorprofielen in bijlage 3. De boringen zijn gecombineerd uitgevoerd met het verkennend bodemonderzoek (verkennend bodemonderzoek Veerhavenweg Vlissingen, ABO-Milieuconsult BV, kenmerk ANL17-3690 d.d. 17 januari 1018.

Voor foto's van de onderzoekslocatie en de boringen wordt verwezen naar bijlage 7.

Voorafgaand aan de bemonstering is door ABO-Milieuconsult BV een boorplan opgesteld. Het aantal boorlocaties voldoet aan CROW publicatie 210 "Richtlijn omgaan met vrijkomend asfalt". In bijlage 2 zijn een tekening en een luchtfoto van de boorlocaties opgenomen. In onderstaande tabel 1 is een overzicht van de boringen opgenomen.

Tabel 1. Overzicht veldwerk asfaltonderzoek

Locatie	Oppervlakte in m^2	Aantal boorkernen*
Wegvak asfalt voormalige veerplein 4.800 m^2	4.800 m^2	11 (boringen 1, 3, 9, 12, 15, 19, 23, 24, 25 en 29)

**uitgangspunt: homogeen wegvak met asfalt aangelegd vóór 1995 (*1 per (gedeelte van) iedere 500 m^2 + 1 extra per onderzoeksvak)

Bij de uitvoering van het onderzoek is gebruik gemaakt van de volgende methoden (analyses):

- Asfalt Laagopbouw, PAK-detector (RAW 2015) en GC-MS uitgevoerd door Eurofins Analytico BV te Barneveld;

Onderstaand een overzicht van de gebruikte analysemethoden per monster weergegeven:

Tabel 2: overzicht samenstelling (meng)monsters en analyseparameters asfaltkernen

Analyse-monster	Traject (m -mv)	Deelmonsters	Analysepakket
** Analyses PAK-marker + Laagopbouw*			
A1	0,00 - 0,17	Kernboor AS1 (0,00 - 0,17)	PAK detector incl constructieopbouw RAW (2015)
A3	0,00 - 0,17	Kernboor AS3 (0,00 - 0,17)	PAK detector incl constructieopbouw RAW (2015)
A9	0,00 - 0,13	Kernboor AS9 (0,00 - 0,13)	PAK detector incl constructieopbouw RAW (2015)
A12	0,00 - 0,14	Kernboor AS12 (0,00 - 0,14)	PAK detector incl constructieopbouw RAW (2015)
A15	0,00 - 0,12	Kernboor AS15 (0,00 - 0,12)	PAK detector incl constructieopbouw RAW (2015)
A16	0,00 - 0,16	Kernboor AS16 (0,00 - 0,17)	PAK detector incl constructieopbouw RAW (2015)
A19	0,00 - 0,15	Kernboor AS19 (0,00 - 0,17)	PAK detector incl constructieopbouw RAW (2015)
A23	0,00 - 0,12	Kernboor AS23 (0,00 - 0,13)	PAK detector incl constructieopbouw RAW (2015)
A24	0,00 - 0,17	Kernboor AS24 (0,00 - 0,14)	PAK detector incl constructieopbouw RAW (2015)
A25	0,00 - 0,12	Kernboor AS25 (0,00 - 0,12)	PAK detector incl constructieopbouw RAW (2015)
A29	0,00 - 0,13	Kernboor AS29 (0,00 - 0,17)	PAK detector incl constructieopbouw RAW (2015)
*** Analyses GC-MS*			
MM1 (DAB-asfalt)		AS16-1, AS23-1, AS24-1, AS25-1 en AS29-1	PAK (GCMS)

Analyse-monster	Traject (m -mv)	Deelmonsters	Analysepakket
MM2 (GAB-asfalt)		AS16-2 en 3, AS23-2, AS25-2 en AS29-2	PAK (GCMS)
MM3 (SMA-asfalt)		AS1-1 en AS3-1	PAK (GCMS)
MM4 (OAB-asfalt)		AS1-2, AS15-2 en AS19-2	PAK (GCMS)
MM5 (STAB-asfalt)		AS1-3, AS3-2, AS9-2, AS15-3, AS19-3	PAK (GCMS)
MM6 (DAB-asfalt)		AS9-1, AS12-2 en AS19-1	PAK (GCMS)
MM7 (GAB-asfalt		AS3-3, AS9-3 en AS12-3	PAK (GCMS)

** Allereerst kan er in het laboratorium een zogenaamde PAK-detector test worden uitgevoerd. Met behulp van deze test kan per laag kwalitatief worden bepaald of de betreffende laag verdacht is op de aanwezigheid van PAK of niet. Bij een positieve uitslag van de PAK-detectortest is de teerhoudendheid dusdanig groot (>250 mg/kg) dat deze laag niet hergebruikt mag worden. Onder deze grens is vervolgonderzoek noodzakelijk.*

*** Bij een GC-MS analyse worden de lagen die een negatieve uitslag geven bij de PAK-detector test veelal geanalyseerd op PAK met behulp van de GC-MS techniek. Hiertoe wordt de kern(en) gezaagd en de desbetreffende lagen worden eerst gebroken en gemalen totdat de deeltjes klein genoeg zijn om een extractie met petroleum ether (PE) te kunnen uitvoeren. De PAK wordt opgenomen in het extract en hierin wordt vervolgens de PAK concentratie kwantitatief gemeten.*

Indicatief funderingsonderzoek

Van de aanwezige funderingslaag (traject circa 0,15-0,40 m-mv), bestaande uit een mengsel van slakken, puin en betongranulaat, is een mengmonster MM1 samengesteld van circa 8,5 kg.

Het mengmonster is (indicatief) geanalyseerd op een samenstellingsonderzoek: Bouwstoffen indicatief onder AP04 condities. Met de analyses op de organische parameters (minerale olie, PAK, PCB's) kan door een eerste toetsing aan de samenstellingswaarden (niet vormgegeven bouwstoffen) een uitspraak worden gedaan of hergebruik mogelijk is. Bij overschrijding van de samenstellingswaarden (voor de organische verbindingen) is hergebruik niet toegestaan. Het blijft wel een indicatieve toetsing aangezien geen partijkeuring conform het Besluit Bodemkwaliteit is uitgevoerd.

Voor de anorganische parameters kan indien sprake is van een bouwstof (zijnde geen grond) alleen middels uitloogonderzoek de hergebruiksmogelijkheid worden bepaald. Hiervoor wordt gebruik gemaakt van een schudproef worstcase en analyse op 15 metalen: metalen: antimoon, arseen, barium, cadmium, chroom, kobalt, koper, kwik, lood, molybdeen, nikkel, seleen, tin, vanadium en zink en 4 anionen: bromide, chloride, fluoride en sulfaat. In overleg met de opdrachtgever zal deze worden ingezet. Er moet dan wel sprake zijn van een bouwstof zijnde geen grond en daarbij moet ook worden bedacht dat het resultaat indicatief blijft aangezien geen partijkeuring conform het Besluit Bodemkwaliteit is uitgevoerd.

Opgemerkt wordt dat in het kader van dit onderzoek geen specifiek asbestonderzoek (conform NEN 5897 Monsterneming en analyse van asbest in onbewerkt bouw- en sloopafval en recyclinggranulaat) is verricht naar het voorkomen van asbest in de het fundatiemateriaal. In het vrijkomende funderingsmateriaal zijn overigens geen aanwijzingen aangetroffen die duiden op het voorkomen van asbesthoudende materialen.

5 Resultaten en conclusies

Asfaltonderzoek

Bij het asfaltonderzoek (CROW 210) is getoetst of het PAK gehalte in de mengmonsters de grens van 75 mg/kg overschrijdt. Boven de 75 mg/kg is sprake van teerhoudend asfalt.

Tabel 3: Toetsingstabel asfaltkernen

Analyse-monster	Traject (m -mv)	Deelmonsters	Analysepakket	Teerhoudend PAK marker/ gehalte (mg/kg)
A1	0,00 - 0,17	Kernboor 1 (0,00 - 0,17)	PAK detector incl constructieopbouw RAW (2015)	PAK-detector geen uitslag: < 250mg/kg
A3	0,00 - 0,17	Kernboor 3 (0,00 - 0,17)	PAK detector incl constructieopbouw RAW (2015)	PAK-detector geen uitslag:
A9	0,00 - 0,13	Kernboor 9 (0,00 - 0,13)	PAK detector incl constructieopbouw RAW (2015)	< 250mg/kg
A12	0,00 - 0,14	Kernboor 12 (0,00 - 0,14)	PAK detector incl constructieopbouw RAW (2015)	PAK-detector geen uitslag:
A15	0,00 - 0,12	Kernboor 15 (0,00 - 0,12)	PAK detector incl constructieopbouw RAW (2015)	< 250mg/kg
A16	0,00 - 0,16	Kernboor 16 (0,00 - 0,17)	PAK detector incl constructieopbouw RAW (2015)	PAK-detector geen uitslag:
A19	0,00 - 0,15	Kernboor 19 (0,00 - 0,17)	PAK detector incl constructieopbouw RAW (2015)	< 250mg/kg
A23	0,00 - 0,12	Kernboor 23 (0,00 - 0,13)	PAK detector incl constructieopbouw RAW (2015)	PAK-detector geen uitslag:
A24	0,00 - 0,17	Kernboor 24 (0,00 - 0,14)	PAK detector incl constructieopbouw RAW (2015)	< 250mg/kg
A25	0,00 - 0,12	Kernboor 25 (0,00 - 0,12)	PAK detector incl constructieopbouw RAW (2015)	PAK-detector geen uitslag:
A29	0,00 - 0,13	Kernboor 29 (0,00 - 0,17)	PAK detector incl constructieopbouw RAW (2015)	< 250mg/kg
MM1 (DAB-asfalt)		AS16-1, AS23-1, AS24-1, AS25-1 en AS29-1	PAK-screening GCMS	< 50: niet teerhoudend
MM2 (GAB-asfalt)		AS16-2 en 3, AS23-2, AS25-2 en AS29-2	PAK-screening GCMS	< 50: niet teerhoudend
MM3 (SMA-asfalt)		AS1-1 en AS3-1	PAK-screening GCMS	< 50: niet teerhoudend
MM4 (OAB-asfalt)		AS1-2, AS15-2 en AS19-2	PAK-screening GCMS	< 50: niet teerhoudend
MM5 (STAB-asfalt)		AS1-3, AS3-2, AS9-2, AS15-3, AS19-3	PAK-screening GCMS	< 50: niet teerhoudend
MM6 (DAB-asfalt)		AS9-1, AS12-2 en AS19-1	PAK-screening GCMS	< 50: niet teerhoudend
MM7 (GAB-asfalt		AS3-3, AS9-3 en AS12-3	PAK-screening GCMS	< 50: niet teerhoudend

De aanwezige asfaltverharding heeft een oppervlakte van circa 4.800 m^2, is maximaal 12 tot 17 centimeter dik en bestaat uit meerdere lagen asfalt. Uit de beschrijvingen van de boorkernen blijkt dat onder het asfalt een funderingslaag aanwezig is. De funderingslaag bestaat voornamelijk uit slakken, gebroken puin en betongranulaat.

Van 11 boorkernen zijn laagdiktes bepaald (volgens RAW 2015, proef 77.1) en is met behulp van een PAK-detector (proef 77.2 conform CROW publ. 210:2015) indicatief getest op teerhoudendheid. De asfaltlagen gaven een positieve uitslag. Dit betekent dat het PAK gehalte in deze kernen minder dan 250 mg/kg bedraagt.
Om de teerhoudendheid nader te kunnen vaststellen (gehalte > 75 mg/kg PAK) zijn 7 mengmonsters van de asfaltlagen samengesteld en geanalyseerd op PAK (GCMS).
Uit de analyseresultaten blijkt dat in geen van de mengmonsters een PAK gehalte is aangetoond groter dan 50 mg/kg. Dit betekent dat de asfaltverharding niet-teerhoudend is. Geraamd wordt dat circa 1.680 ton (672 m^3 x 2,5) niet-teerhoudend asfalt zal vrijkomen.

Indicatief funderingsonderzoek

De verkregen analyseresultaten van de samengestelde monsters zijn getoetst aan de maximale emissiewaarden en samenstellingswaarden (SW) bouwstoffen vermeld in bijlage A van de Regeling Bodemkwaliteit, Staatsblad 469, 2007, tabel 1 en tabel 2.

Uit de indicatieve toetsing van het funderingsmateriaal kan worden geconcludeerd dat het materiaal (indicatief) voldoet aan de criteria voor toepassing niet-vormgegeven bouwstof.

Het analysecertificaat en de toetsing is opgenomen in respectievelijk bijlage 4 en 5.

Opgemerkt dient te worden dat de aangetroffen verhardingslagen in de bodem niet zijn onderzocht op de aanwezigheid van asbest. In de puin- en fundatielagen is zintuiglijk geen asbestverdacht materiaal waargenomen. Analytisch is echter geen onderzoek naar de aanwezigheid van asbest uitgevoerd.
Gezien de aanzienlijke hoeveelheid en diversiteit aan puinverhardingen wordt geadviseerd een asbestonderzoek conform NEN5897 uit te voeren.
Middels het verrichten van een asbestonderzoek kan worden uitgesloten of de puinverhardingen vrij zijn van asbest.

Indien het funderingsmateriaal dient te worden verwijderd, wordt geadviseerd het materiaal in depot te plaatsen en aansluitend te laten keuren conform Besluit Bodemkwaliteit en SIKB BRL1000, protocol 1002.

Veldmedewerker(s):	Dhr. V. Cheglov (Sialtech Europe BV)
Projectadviseur(s):	Dhr. ing. S.F.A. Vermunt

Handtekening:

Dhr. R.J. van der Helm
Team & Project Manager

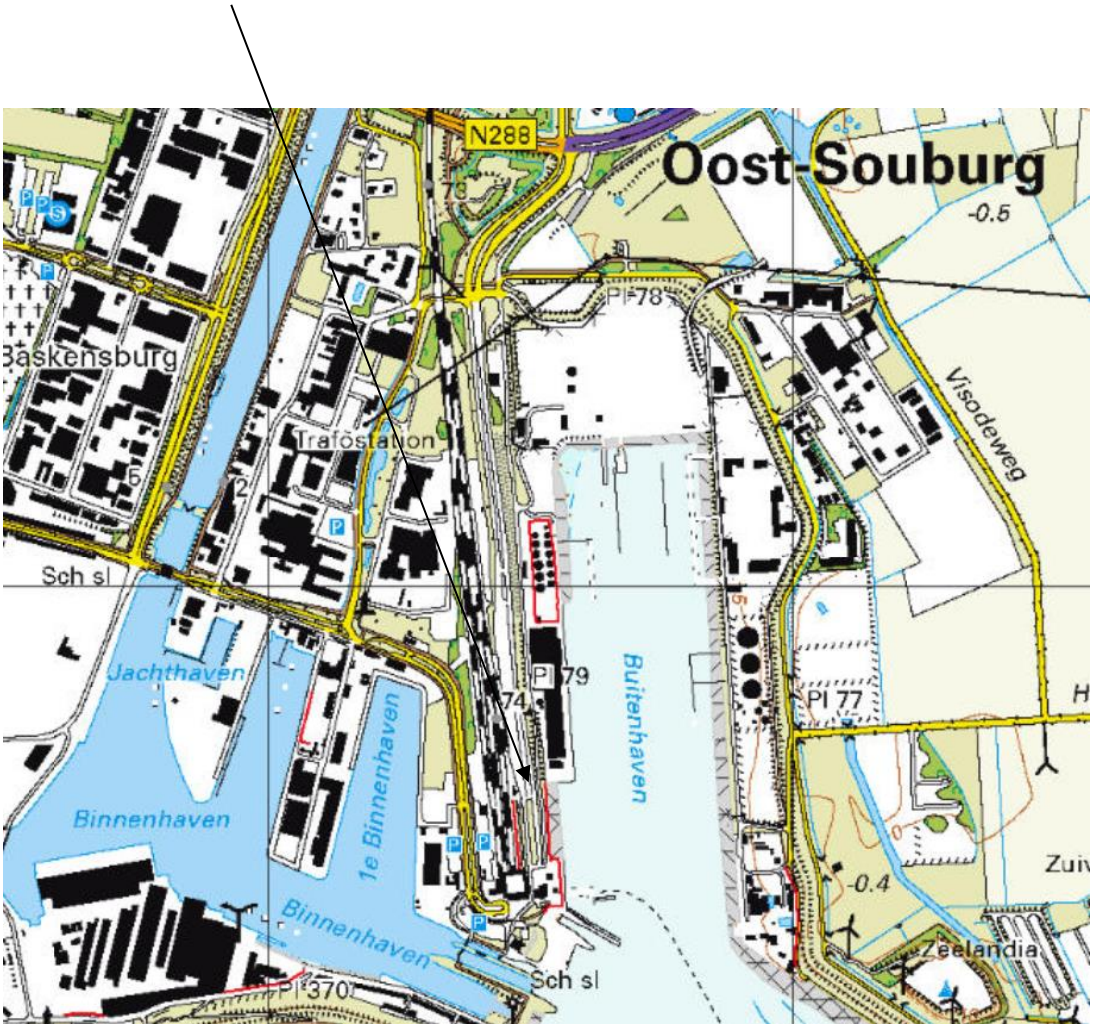
Zonder toestemming van de opdrachtgever of ABO-Milieuconsult B.V. mag deze uitgave niet anders dan in zijn geheel worden vermenigvuldigd en/of openbaar gemaakt door middel van fotokopie, microfilm of welke andere wijze dan ook. Alle opdrachten worden uitgevoerd volgens onze Algemene Voorwaarden, zoals gedeponeerd bij de KvK Zuidwest-Nederland te Vlissingen onder nr. 22065838. Op verzoek kunnen de Algemene Voorwaarden naar u worden toegestuurd.

BIJLAGE 1

Locatie aanduiding

Bijlage 1[a]: locatie aanduiding op topografische ondergrond

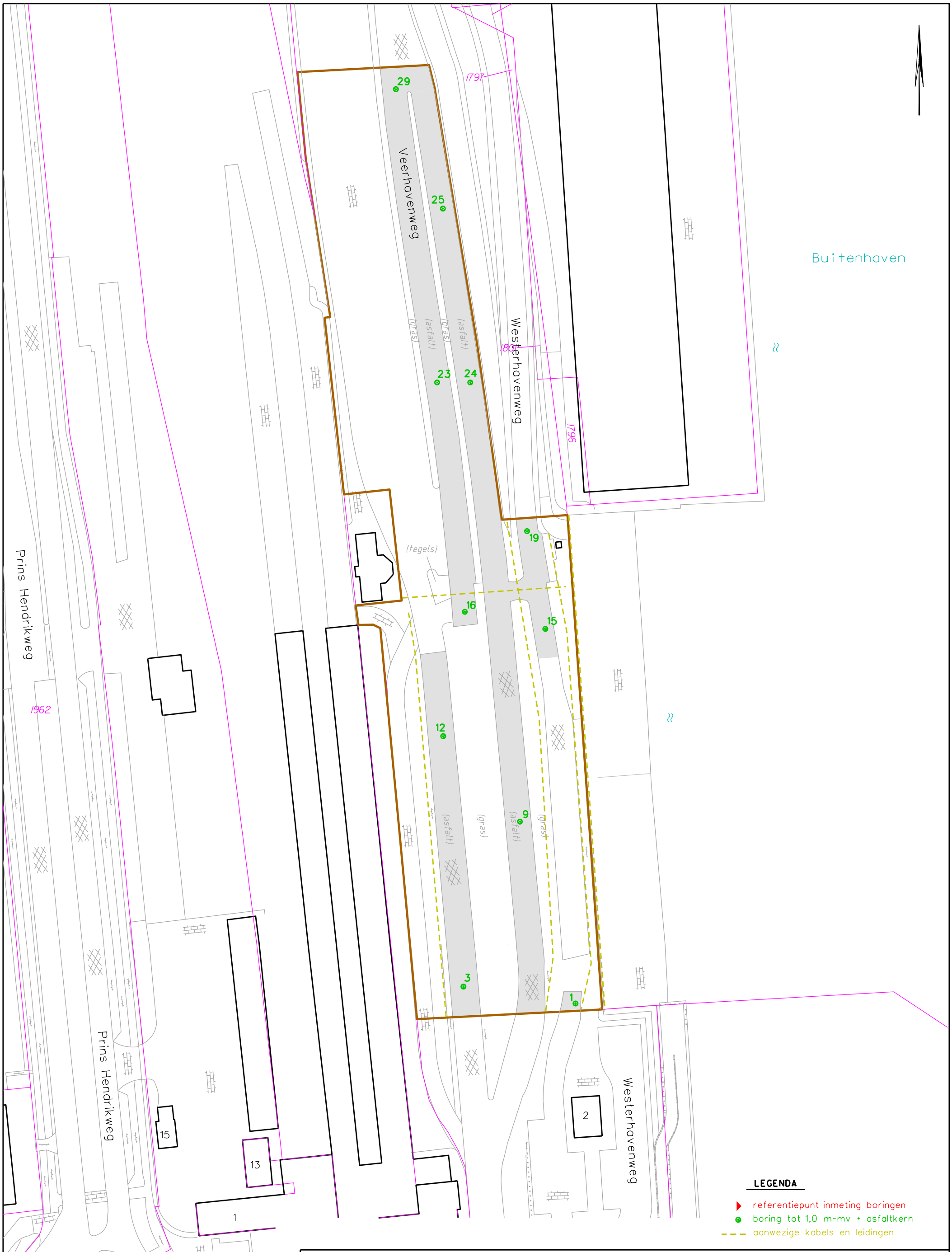
Onderzoekslocatie



Onderzoekslocatie	:	Veerhavenweg ong. te Vlissingen (perceel Vlissingen C 2086)
Projectnummer	:	ANL17-3690-2
Bron	:	Topografische dienst Kadaster

BIJLAGE 2

Situatietekening onderzoekslocatie inclusief locaties boringen



LEGENDA

- referentiepunt inmeting boringen
- boring tot 1,0 m-mv + asfaltkern
- aanwezige kabels en leidingen

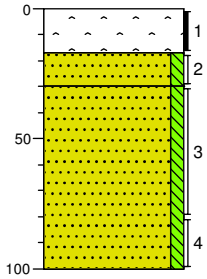
onderwerp:	overzichtstekening en locatie boringen		
project:	V.B.O. & asfaltonderzoek Buitenhaven Vlissingen		
opdrachtgever:	Provincie Zeeland	opdrachtnummer:	ANL17–3690
ABO MILIEUADVIES BV vestiging: Goes adres: Amundsenweg 29 telefoon: 0113–362280	schaal: 1:1000	datum:	29.01.2018
	bijlage: 2	formaat: A3	get: JKI

BIJLAGE 3

Boorprofielen

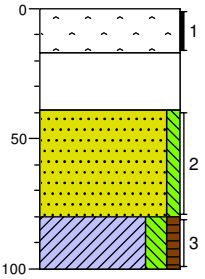
Boorprofielen

Boring: 1



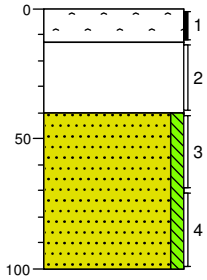
0	asfalt
-17	Volledig asfalt, Kernboor
-30	Zand, matig fijn, zwak siltig, sterk puinhoudend, donker oranjebruin, Geoprobe
	Zand, matig fijn, zwak siltig, licht beigebruin, Geoprobe
-100	

Boring: 3



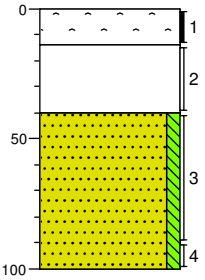
0	asfalt
-17	Volledig asfalt, Kernboor
-39	Volledig betongranulaat, lichtgrijs, Kernboor
	Zand, uiterst fijn, zwak siltig, lichtbruin, Geoprobe
-80	
-100	Klei, matig siltig, zwak humeus, zwak zandhoudend, neutraalgrijs, Geoprobe

Boring: 9



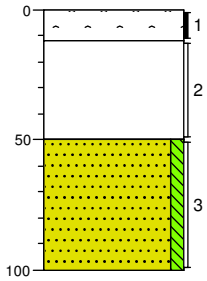
0	asfalt
-13	Volledig asfalt, Kernboor
-40	Volledig puin/slakken, zwak zandhoudend, donker groenbruin, Geoprobe
	Zand, matig fijn, zwak siltig, licht beigebruin, Geoprobe
-100	

Boring: 12



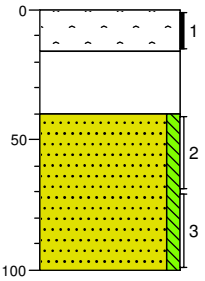
0	asfalt
-14	Volledig asfalt, Kernboor
-40	Volledig betongranulaat, lichtgrijs, Geoprobe
	Zand, matig fijn, zwak siltig, lichtbruin, Geoprobe
-100	

Boring: 15



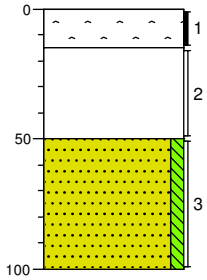
0	asfalt
-12	Volledig asfalt, Kernboor
	Volledig puin, zwak zandhoudend, donker oranjebruin, Geoprobe
-50	
	Zand, matig fijn, zwak siltig, licht beigebruin, Geoprobe
-100	

Boring: 16



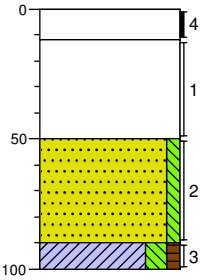
0	asfalt
-16	Volledig asfalt, Kernboor
-40	Volledig betongranulaat, lichtgrijs, Kernboor
	Zand, matig fijn, zwak siltig, licht beigebruin, Geoprobe
-100	

Boring: 19



0	asfalt
-15	Volledig asfalt, Kernboor
	Volledig puin, zwak zandhoudend, donker oranjebruin, Geoprobe
-50	
	Zand, matig fijn, zwak siltig, lichtbruin, Geoprobe
-100	

Boring: 23

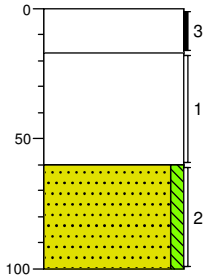


0	asfalt
-12	Kernboor
	Volledig betongranulaat, lichtgrijs, Geoprobe
-50	
	Zand, matig fijn, zwak siltig, licht grijsbruin, Geoprobe
-90	
-100	Klei, matig siltig, zwak humeus, donker bruingrijs, Geoprobe

Projectcode: ANL17-3690 **Projectnaam: Veerhavenweg ong. te Vlissingen**

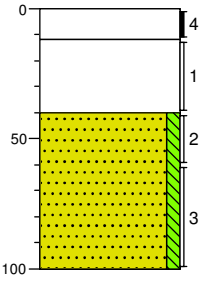
Boorprofielen

Boring: 24



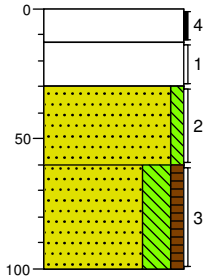
0	asfalt
	Kernboor
-17	
	Volledig puin/slakken, zwak zandhoudend, donker groenbruin, Geoprobe
-60	
	Zand, matig fijn, zwak siltig, lichtbruin, Geoprobe
-100	

Boring: 25



0	asfalt
-12	Kernboor
	Volledig puin/slakken, zwak zandhoudend, donker groenbruin, Geoprobe
-40	
	Zand, matig fijn, zwak siltig, lichtbruin, Geoprobe
-100	

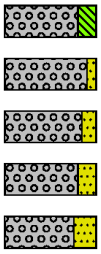
Boring: 29



0	asfalt
-13	Kernboor
	Volledig puin/slakken, zwak zandhoudend, donker groenbruin, Geoprobe
-30	
	Zand, matig fijn, zwak siltig, lichtbruin, Geoprobe
-60	
	Zand, zeer fijn, sterk siltig, zwak humeus, donkergrijs, Geoprobe
-100	

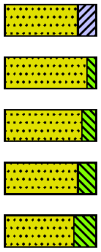
Legenda (conform NEN 5104)

grind



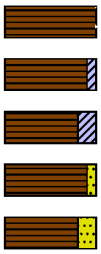
- Grind, siltig
- Grind, zwak zandig
- Grind, matig zandig
- Grind, sterk zandig
- Grind, uiterst zandig

zand



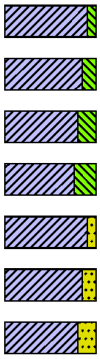
- Zand, kleïig
- Zand, zwak siltig
- Zand, matig siltig
- Zand, sterk siltig
- Zand, uiterst siltig

veen



- Veen, mineraalarm
- Veen, zwak kleïig
- Veen, sterk kleïig
- Veen, zwak zandig
- Veen, sterk zandig

klei

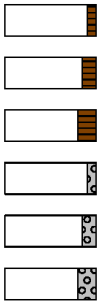


- Klei, zwak siltig
- Klei, matig siltig
- Klei, sterk siltig
- Klei, uiterst siltig
- Klei, zwak zandig
- Klei, matig zandig
- Klei, sterk zandig

leem

- Leem, zwak zandig
- Leem, sterk zandig

overige toevoegingen



- zwak humeus
- matig humeus
- sterk humeus
- zwak grindig
- matig grindig
- sterk grindig

geur

- geen geur
- zwakke geur
- matige geur
- sterke geur
- uiterste geur

olie

- geen olie-water reactie
- zwakke olie-water reactie
- matige olie-water reactie
- sterke olie-water reactie
- uiterste olie-water reactie

p.i.d.-waarde

- >0
- >1
- >10
- >100
- >1000
- >10000

monsters

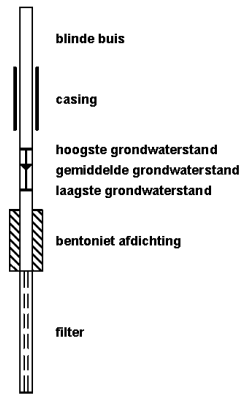
- geroerd monster
- ongeroerd monster
- volumering

overig

- bijzonder bestanddeel
- Gemiddeld hoogste grondwaterstand
- grondwaterstand
- Gemiddeld laagste grondwaterstand

- slib
- water

peilbuis



- blinde buis
- casing
- hoogste grondwaterstand
- gemiddelde grondwaterstand
- laagste grondwaterstand
- bentoniet afdichting
- filter

BIJLAGE 4

Analyserapporten

eurofins | — analytico®

AB0-Milieuconsult B.V. Goes
T.a.v. S. Vermunt
Amundsenweg 29
4462 GP GOES

Analysecertificaat

Datum: 18-Jan-2018

Hierbij ontvangt u de resultaten van het navolgende laboratoriumonderzoek.

Certificaatnummer/Versie	2018005421/1
Uw project/verslagnummer	ANL17-3690
Uw projectnaam	Buitenhaven ong., Vlissingen
Uw ordernummer	
Monster(s) ontvangen	16-Jan-2018

Dit certificaat mag uitsluitend in zijn geheel worden gereproduceerd.
De analyse resultaten hebben alleen betrekking op het beproefde object.

De grondmonsters worden tot 4 weken na datum ontvangst bewaard en watermonsters tot 2 weken na datum ontvangst. Zonder tegenbericht worden de monsters nadien afgevoerd.
Indien de monsters langer bewaard dienen te blijven verzoeken wij U dit exemplaar uiterlijk 1 werkdag voor afloop van de standaardbewaarperiode ondertekend aan ons te retourneren. Voor de kosten van het langer bewaren van monsters verwijzen wij naar de prijslijst.

Bewaren tot:
Datum: Naam: Handtekening:

Wij vertrouwen erop uw opdracht hiermee naar verwachting te hebben uitgevoerd, mocht U naar aanleiding van dit analysecertificaat nog vragen hebben verzoeken wij U contact op te nemen met de afdeling Verkoop en Advies.

Met vriendelijke groet,

Eurofins Analytico B.V.

Ing. A. Veldhuizen
Technical Manager

Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 42-46
3771 NB Barneveld
P.O. Box 459
3770 AL Barneveld NL

Tel. +31 (0)34 242 63 00
Fax +31 (0)34 242 63 99
E-mail info-env@eurofins.nl
Site www.eurofins.nl

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
IBAN: NL71BNPA0227924525
BIC: BNPANL2A
KvK/CoC No. 09088623
BTW/VAT No. NL 8043.14.883.B01

Eurofins Analytico B.V. is ISO 14001: 2004 gecertificeerd door TÜV en erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. Omgeving), het Brusselse Gewest (BIM), het Waalse Gewest (DGRNE-OWD) en door de overheid van Luxemburg (MEV).

Analysecertificaat

Uw project/verslagnummer	ANL17-3690	Certificaatnummer/Versie	2018005421/1
Uw projectnaam	Buitenhaven ong., Vlissingen	Startdatum	16-Jan-2018
Uw ordernummer		Rapportagedatum	18-Jan-2018/15:53
		Bijlage	A,C
Monsternemer		Pagina	1/3
Monstermatrix	Asfalt		
Projectcode	3998 - AB0 - Project AB0 Milieuconsult		

	Analyse	Eenheid	1	2	3	4	5
	Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen, PAK						
Q	PAK-detector		Zie bijl.	Zie bijl.	Zie bijl.	Zie bijl.	Zie bijl.
Q	Beschrijving kern (RAW)		Zie bijl.	Zie bijl.	Zie bijl.	Zie bijl.	Zie bijl.

Nr.	Monsteromschrijving	Datum monstername	Monster nr.
1	AS1 1 (0-17)	15-Jan-2018	9903652
2	AS12 12 (0-14)	15-Jan-2018	9903653
3	AS15 15 (0-12)	15-Jan-2018	9903654
4	AS16 16 (0-16)	15-Jan-2018	9903655
5	AS19 19 (0-15)	15-Jan-2018	9903656

Q: door RvA geaccrediteerde verrichting
A: AP04 erkende verrichting
S: AS SIKB erkende verrichting
V: VLAREL erkende verrichting
M: MCERTS erkend

Dit certificaat mag uitsluitend in zijn geheel worden gereproduceerd.
Eurofins Analytico B.V. is ISO 14001: 2004 gecertificeerd door TÜV en erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. Omgeving), het Brusselse Gewest (BIM), het Waalse Gewest (DGRNE-OWD) en door de overheid van Luxemburg (MEV).

TESTEN
RvA L010

Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 42-46
3771 NB Barneveld
P.O. Box 459
3770 AL Barneveld NL

Tel. +31 (0)34 242 63 00
Fax +31 (0)34 242 63 99
E-mail info-env@eurofins.nl
Site www.eurofins.nl

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
IBAN: NL71BNPA0227924525
BIC: BNPANL2A
KvK/CoC No. 09088623
BTW/VAT No. NL 8043.14.883.B01

Analysecertificaat

Uw project/verslagnummer	ANL17-3690	Certificaatnummer/Versie	2018005421/1
Uw projectnaam	Buitenhaven ong., Vlissingen	Startdatum	16-Jan-2018
Uw ordernummer		Rapportagedatum	18-Jan-2018/15:53
		Bijlage	A,C
Monsternemer		Pagina	2/3
Monstermatrix	Asfalt		
Projectcode	3998 - AB0 - Project AB0 Milieuconsult		

	Analyse	Eenheid	6	7	8	9	10
	Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen, PAK						
Q	PAK-detector		Zie bijl.	Zie bijl.	Zie bijl.	Zie bijl.	Zie bijl.
Q	Beschrijving kern (RAW)		Zie bijl.	Zie bijl.	Zie bijl.	Zie bijl.	Zie bijl.

Nr.	Monsteromschrijving	Datum monstername	Monster nr.
6	AS23 23 (0-12)	15-Jan-2018	9903657
7	AS24 24 (0-17)	15-Jan-2018	9903658
8	AS25 25 (0-12)	15-Jan-2018	9903659
9	AS29 29 (0-13)	15-Jan-2018	9903660
10	AS3 3 (0-17)	15-Jan-2018	9903661

Q: door RvA geaccrediteerde verrichting
A: AP04 erkende verrichting
S: AS SIKB erkende verrichting
V: VLAREL erkende verrichting
M: MCERTS erkend

Dit certificaat mag uitsluitend in zijn geheel worden gereproduceerd.

Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 42-46
3771 NB Barneveld
P.O. Box 459
3770 AL Barneveld NL

Tel. +31 (0)34 242 63 00
Fax +31 (0)34 242 63 99
E-mail info-env@eurofins.nl
Site www.eurofins.nl

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
IBAN: NL71BNPA0227924525
BIC: BNPANL2A
KvK/CoC No. 09088623
BTW/VAT No. NL 8043.14.883.B01

Eurofins Analytico B.V. is ISO 14001: 2004 gecertificeerd door TÜV en erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. Omgeving), het Brusselse Gewest (BIM), het Waalse Gewest (DGRNE-OWD) en door de overheid van Luxemburg (MEV).

TESTEN
RvA L010

Analysecertificaat

Uw project/verslagnummer	ANL17-3690	Certificaatnummer/Versie	2018005421/1
Uw projectnaam	Buitenhaven ong., Vlissingen	Startdatum	16-Jan-2018
Uw ordernummer		Rapportagedatum	18-Jan-2018/15:53
		Bijlage	A,C
Monsternemer		Pagina	3/3
Monstermatrix	Asfalt		
Projectcode	3998 - AB0 - Project AB0 Milieuconsult		

Analyse	Eenheid	11
Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen, PAK		
Q PAK-detector		Zie bijl.
Q Beschrijving kern (RAW)		Zie bijl.

Nr.	Monsteromschrijving	Datum monstername	Monster nr.
11	AS9 9 (0-13)	15-Jan-2018	9903662

Q: door RvA geaccrediteerde verrichting
A: AP04 erkende verrichting
S: AS SIKB erkende verrichting
V: VLAREL erkende verrichting
M: MCERTS erkend

Akkoord
Pr.coörd.
PB

Dit certificaat mag uitsluitend in zijn geheel worden gereproduceerd.
Eurofins Analytico B.V. is ISO 14001: 2004 gecertificeerd door TÜV en erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. Omgeving), het Brusselse Gewest (BIM), het Waalse Gewest (DGRNE-OWD) en door de overheid van Luxemburg (MEV).

TESTEN
RvA L010

Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 42-46
3771 NB Barneveld
P.O. Box 459
3770 AL Barneveld NL

Tel. +31 (0)34 242 63 00
Fax +31 (0)34 242 63 99
E-mail info-env@eurofins.nl
Site www.eurofins.nl

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
IBAN: NL71BNPA0227924525
BIC: BNPANL2A
KvK/CoC No. 09088623
BTW/VAT No. NL 8043.14.883.B01

Bijlage (A) met deelmonsterinformatie behorende bij analysecertificaat 2018005421/1

Monster nr.	Boornr	Omschrijving	Van	Tot	Barcode	Monsteromschrijving
9903652	1	1	0	17	0901940387	AS1 1 (0-17)
9903653	12	1	0	14	0901940379	AS12 12 (0-14)
9903654	15	1	0	12	0901940386	AS15 15 (0-12)
9903655	16	1	0	16	0901940378	AS16 16 (0-16)
9903656	19	1	0	15	0901940384	AS19 19 (0-15)
9903657	23	4	0	12	0901940383	AS23 23 (0-12)
9903658	24	3	0	17	0901940385	AS24 24 (0-17)
9903659	25	4	0	12	0901940392	AS25 25 (0-12)
9903660	29	4	0	13	0901940381	AS29 29 (0-13)
9903661	3	1	0	17	0901940382	AS3 3 (0-17)
9903662					0901940389	AS9 9 (0-13)

Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 42-46
3771 NB Barneveld
P.O. Box 459
3770 AL Barneveld NL

Tel. +31 (0)34 242 63 00
Fax +31 (0)34 242 63 99
E-mail info-env@eurofins.nl
Site www.eurofins.nl

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
IBAN: NL71BNPA0227924525
BIC: BNPANL2A
KvK/CoC No. 09088623
BTW/VAT No. NL 8043.14.883.B01

Eurofins Analytico B.V. is ISO 14001: 2004 gecertificeerd door TÜV en erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. Omgeving), het Brusselse Gewest (BIM), het Waalse Gewest (DGRNE-OWD) en door de overheid van Luxemburg (MEV).

Bijlage (C) met methodeverwijzingen behorende bij analysecertificaat 2018005421/1

Analyse	Methode	Techniek	Methode referentie
Constructie opbouw excl. PAKmarker (RAW)	W0179	Berekening	Cf. RAW 2015 proef 77.1
PAK Detector pr 77.2	W0180	Visueel	Cf. CROW publ. 210 :2015

Nadere informatie over de toegepaste onderzoeksmethoden alsmede een classificatie van de meetonzekerheid staan vermeld in ons overzicht "Specificaties analysemethoden", versie juni 2016.

Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 42-46
3771 NB Barneveld
P.O. Box 459
3770 AL Barneveld NL

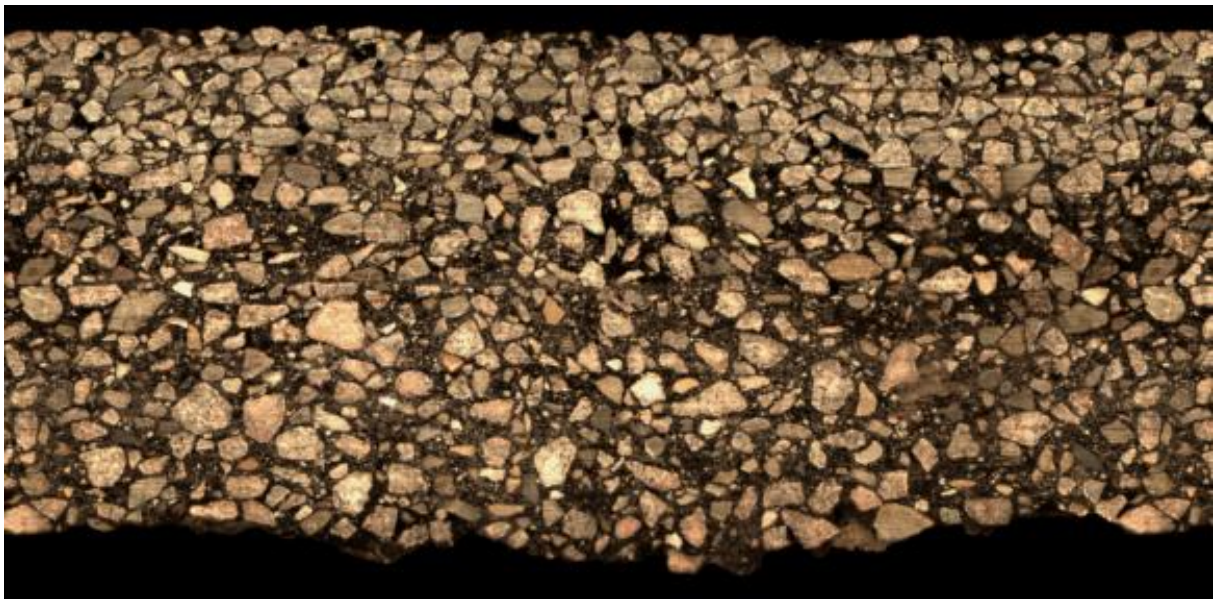
Tel. +31 (0)34 242 63 00
Fax +31 (0)34 242 63 99
E-mail info-env@eurofins.nl
Site www.eurofins.nl

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
IBAN: NL71BNPA0227924525
BIC: BNPANL2A
KvK/CoC No. 09088623
BTW/VAT No. NL 8043.14.883.B01

Eurofins Analytico B.V. is ISO 14001: 2004 gecertificeerd door TÜV en erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. Omgeving), het Brusselse Gewest (BIM), het Waalse Gewest (DGRNE-OWD) en door de overheid van Luxemburg (MEV).

Constructieopbouw

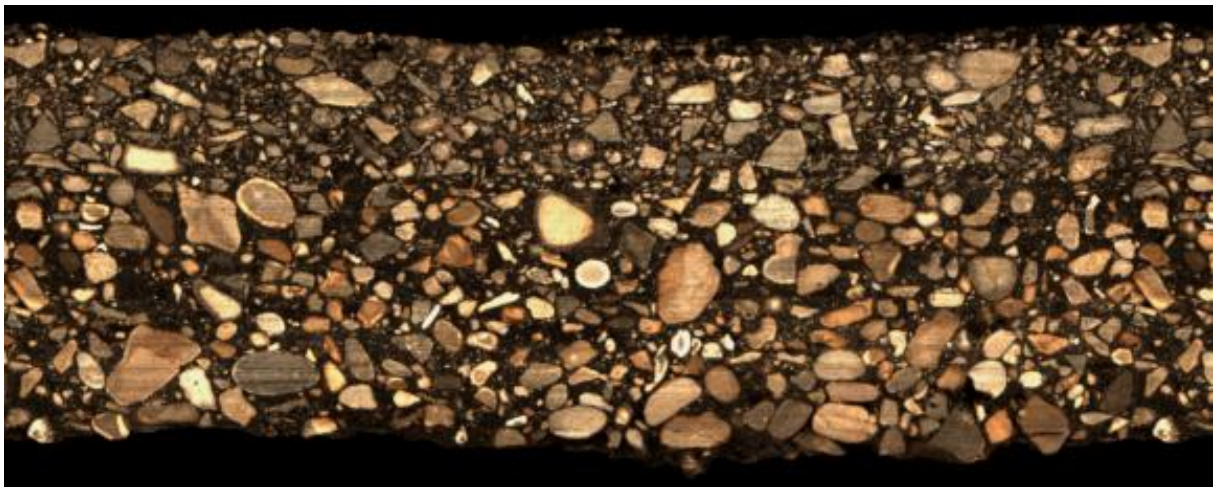
Certificaatnummer: 2018005421
Monsternummer: 09903652
Projectnaam: Buitenhaven ong., Vlissingen
Monsteromschrijving: AS1 1 (0-17)
Analysedatum: 18 Jan 2018



Laag	Laagdikte	Cumulatieve dikte	Korrelgrootte	Vulmiddel	Teerindicatie	Asfalttype
1	44 mm	44 mm	10 mm	Gebroken	Nee	SMA 0/11
2	39 mm	83 mm	10 mm	Gebroken	Nee	OAB 0/11
3	80 mm	163 mm	16 mm	Gebroken	Nee	STAB 0/22

Constructieopbouw

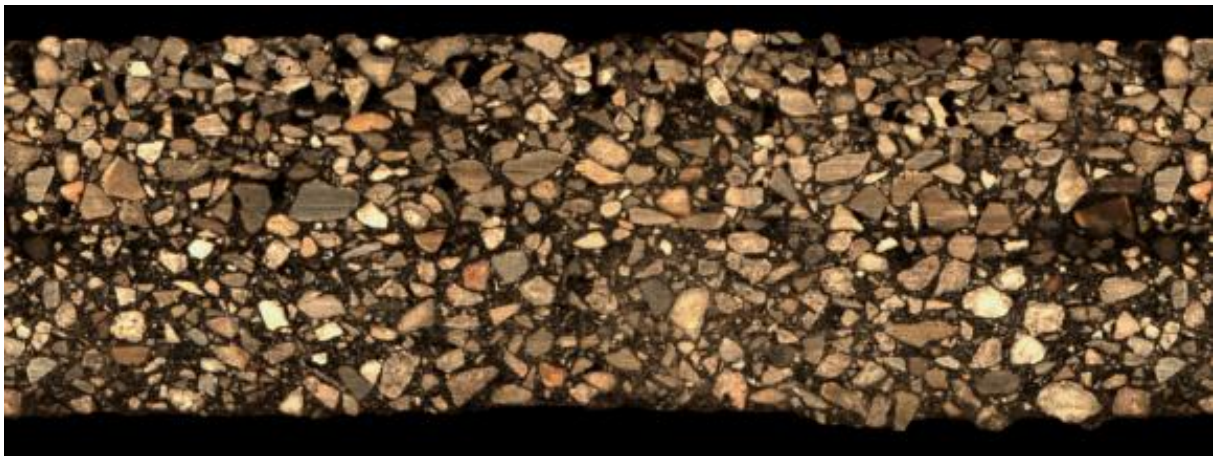
Certificaatnummer: 2018005421
Monsternummer: 09903653
Projectnaam: Buitenhaven ong., Vlissingen
Monsteromschrijving: AS12 12 (0-14)
Analysedatum: 18 Jan 2018



Laag	Laagdikte	Cumulatieve dikte	Korrelgrootte	Vulmiddel	Teerindicatie	Asfalttype
1	7 mm	7 mm			Nee	Oppervlak behandeling
2	42 mm	49 mm	12 mm	Gebroken	Nee	DAB 0/16
3	86 mm	135 mm	20 mm	Rond	Nee	GAB 0/32

Constructieopbouw

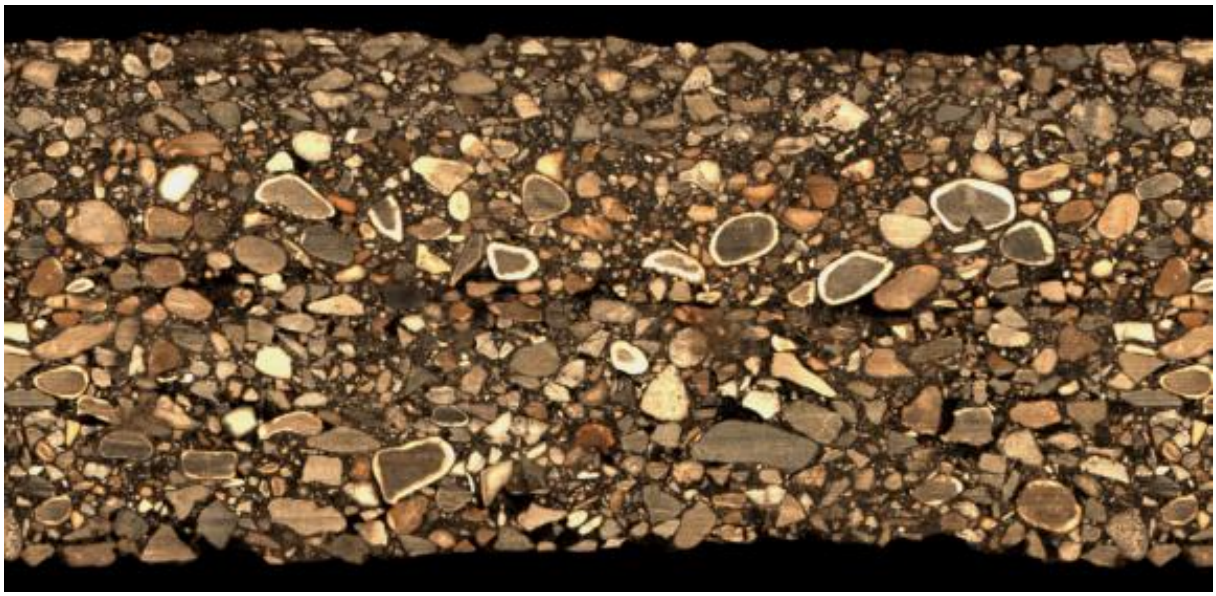
Certificaatnummer: 2018005421
Monsternummer: 09903654
Projectnaam: Buitenhaven ong., Vlissingen
Monsteromschrijving: AS15 15 (0-12)
Analysedatum: 18 Jan 2018



Laag	Laagdikte	Cumulatieve dikte	Korrelgrootte	Vulmiddel	Teerindicatie	Asfalttype
1	33 mm	33 mm	9 mm	Gebroken	Nee	ZOAB 0/11
2	34 mm	66 mm	13 mm	Gebroken	Nee	OAB 0/16
3	57 mm	123 mm	13 mm	Gebroken	Nee	STAB 0/16

Constructieopbouw

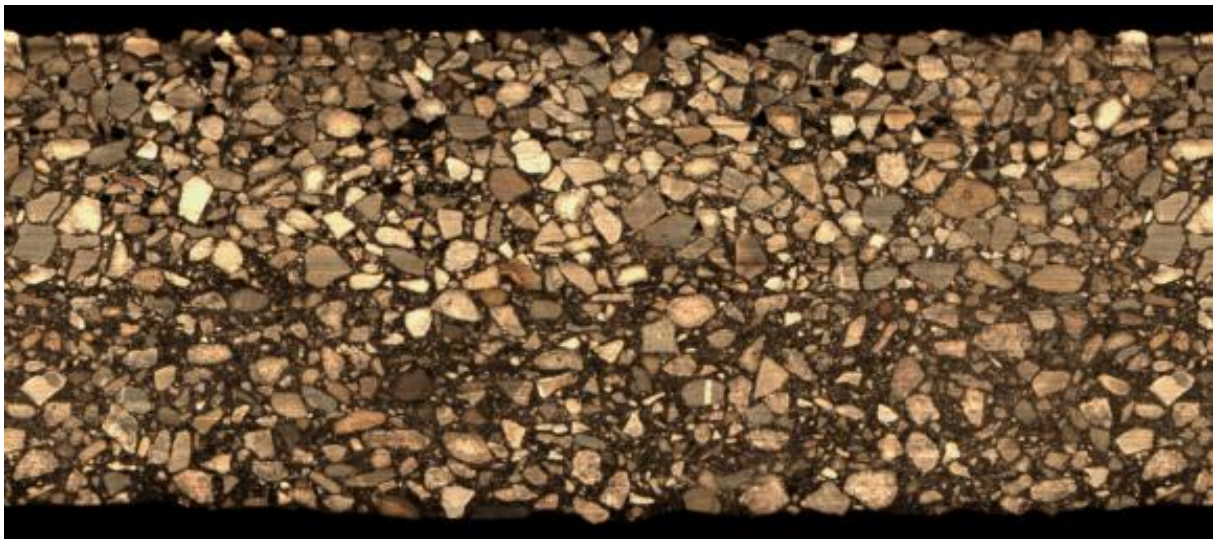
Certificaatnummer: 2018005421
Monsternummer: 09903655
Projectnaam: Buitenhaven ong., Vlissingen
Monsteromschrijving: AS16 16 (0-16)
Analysedatum: 18 Jan 2018



Laag	Laagdikte	Cumulatieve dikte	Korrelgrootte	Vulmiddel	Teerindicatie	Asfalttype
1	32 mm	32 mm	8 mm	Gebroken	Nee	DAB 0/8
2	51 mm	83 mm	16 mm	Rond	Nee	GAB 0/16
3	87 mm	169 mm	16 mm	Rond	Nee	GAB 0/16

Constructieopbouw

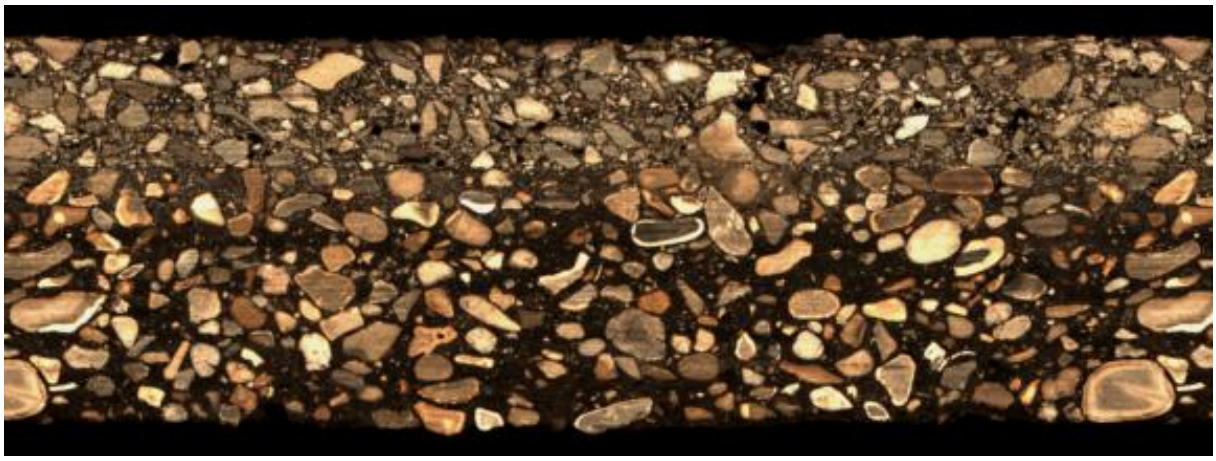
Certificaatnummer: 2018005421
Monsternummer: 09903656
Projectnaam: Buitenhaven ong., Vlissingen
Monsteromschrijving: AS19 19 (0-15)
Analysedatum: 18 Jan 2018



Laag	Laagdikte	Cumulatieve dikte	Korrelgrootte	Vulmiddel	Teerindicatie	Asfalttype
1	35 mm	35 mm	8 mm	Gebroken	Nee	DAB 0/11
2	49 mm	84 mm	13 mm	Gebroken	Nee	OAB 0/16
3	73 mm	156 mm	13 mm	Gebroken	Nee	STAB 0/16

Constructieopbouw

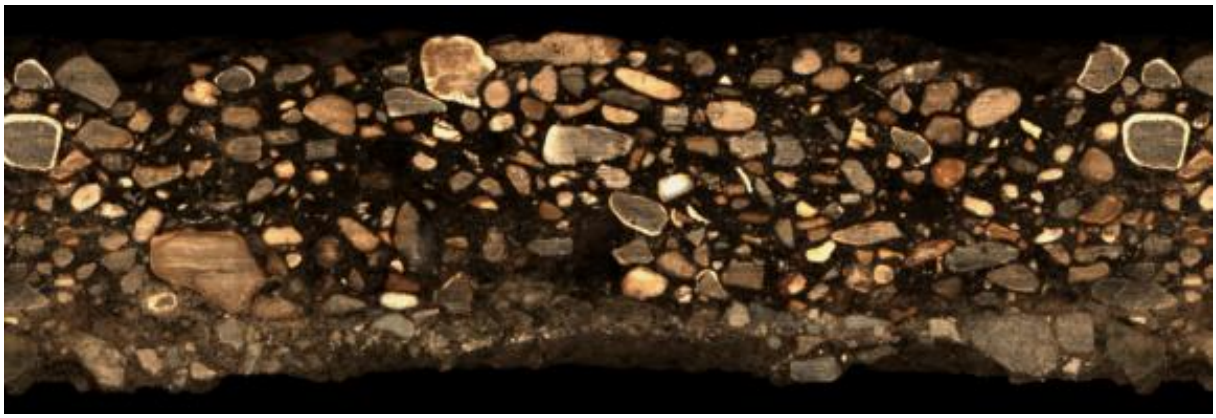
Certificaatnummer: 2018005421
Monsternummer: 09903657
Projectnaam: Buitenhaven ong., Vlissingen
Monsteromschrijving: AS23 23 (0-12)
Analysedatum: 18 Jan 2018



Laag	Laagdikte	Cumulatieve dikte	Korrelgrootte	Vulmiddel	Teerindicatie	Asfalttype
1	42 mm	42 mm	11 mm	Gebroken	Nee	DAB 0/11
2	83 mm	125 mm	13 mm	Rond	Nee	GAB 0/16

Constructieopbouw

Certificaatnummer: 2018005421
Monsternummer: 09903658
Projectnaam: Buitenhaven ong., Vlissingen
Monsteromschrijving: AS24 24 (0-17)
Analysedatum: 18 Jan 2018



Laag	Laagdikte	Cumulatieve dikte	Korrelgrootte	Vulmiddel	Teerindicatie	Asfalttype
1	90 mm	90 mm	18 mm	Rond	Nee	GAB 0/32
2	24 mm	113 mm			Nee	Puin

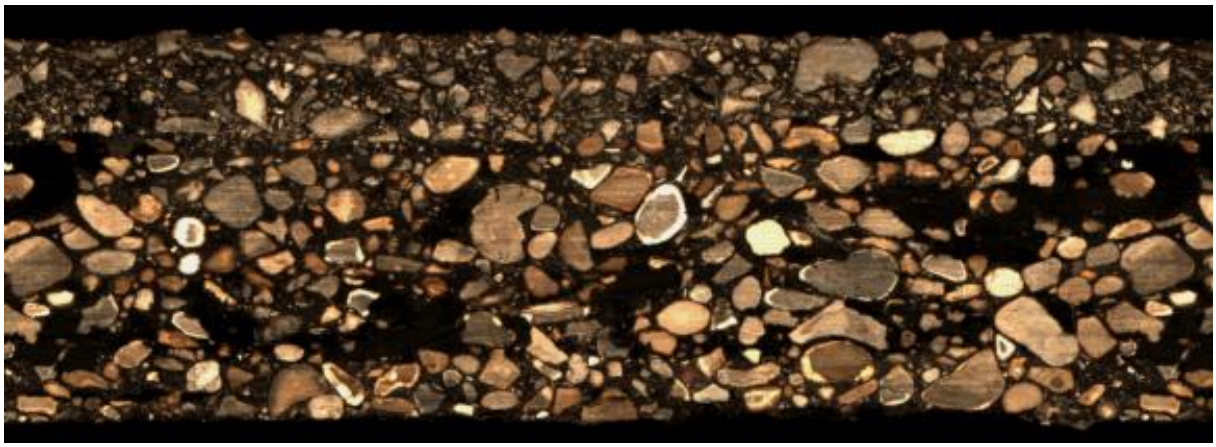
Constructieopbouw

Certificaatnummer: 2018005421
Monsternummer: 09903659
Projectnaam: Buitenhaven ong., Vlissingen
Monsteromschrijving: AS25 25 (0-12)
Analysedatum: 18 Jan 2018

Laag	Laagdikte	Cumulatieve dikte	Korrelgrootte	Vulmiddel	Teerindicatie	Asfalttype
1	42 mm	42 mm	11 mm	Gebroken	Nee	DAB 0/16
2	80 mm	122 mm	16 mm	Rond	Nee	GAB 0/16

Constructieopbouw

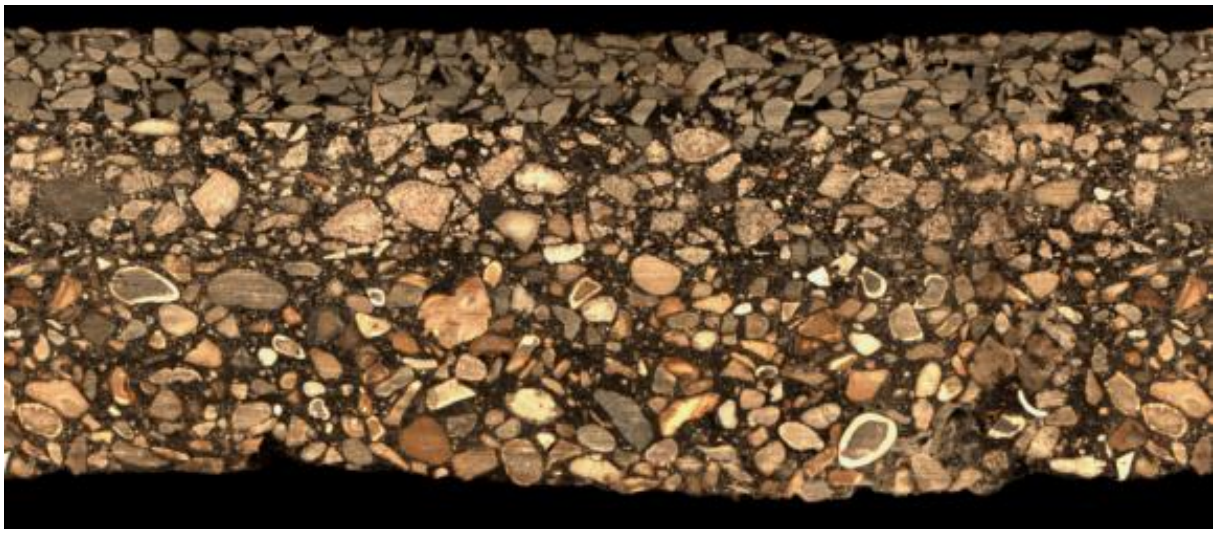
Certificaatnummer: 2018005421
Monsternummer: 09903660
Projectnaam: Buitenhaven ong., Vlissingen
Monsteromschrijving: AS29 29 (0-13)
Analysedatum: 18 Jan 2018



Laag	Laagdikte	Cumulatieve dikte	Korrelgrootte	Vulmiddel	Teerindicatie	Asfalttype
1	34 mm	34 mm	10 mm	Gebroken	Nee	DAB 0/11
2	93 mm	126 mm	17 mm	Rond	Nee	GAB 0/32

Constructieopbouw

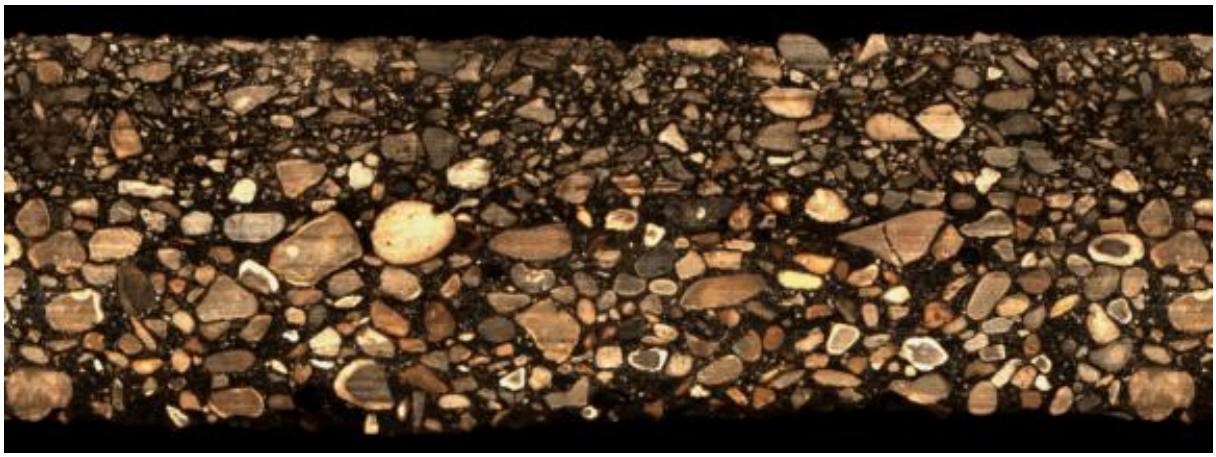
Certificaatnummer: 2018005421
Monsternummer: 09903661
Projectnaam: Buitenhaven ong., Vlissingen
Monsteromschrijving: AS3 3 (0-17)
Analysedatum: 18 Jan 2018



Laag	Laagdikte	Cumulatieve dikte	Korrelgrootte	Vulmiddel	Teerindicatie	Asfalttype
1	31 mm	31 mm	9 mm	Gebroken	Nee	SMA 0/11
2	39 mm	70 mm	15 mm	Gebroken	Nee	STAB 0/16
3	74 mm	143 mm	14 mm	Rond	Nee	GAB 0/16

Constructieopbouw

Certificaatnummer: 2018005421
Monsternummer: 09903662
Projectnaam: Buitenhaven ong., Vlissingen
Monsteromschrijving: AS9 9 (0-13)
Analysedatum: 18 Jan 2018



Laag	Laagdikte	Cumulatieve dikte	Korrelgrootte	Vulmiddel	Teerindicatie	Asfalttype
1	17 mm	17 mm	11 mm	Gebroken	Nee	DAB 0/11
2	34 mm	52 mm	11 mm	Gebroken	Nee	STAB 0/16
3	72 mm	123 mm	20 mm	Rond	Nee	GAB 0/32

eurofins | — analytico®

AB0-Milieuconsult B.V. Goes
T.a.v. S. Vermunt
Amundsenweg 29
4462 GP GOES

Analysecertificaat

Datum: 26-Jan-2018

Hierbij ontvangt u de resultaten van het navolgende laboratoriumonderzoek.

Certificaatnummer/Versie	2018008503/1
Uw project/verslagnummer	ANL17-3690
Uw projectnaam	Veerhavenweg ong. te Vlissingen
Uw ordernummer	
Monster(s) ontvangen	22-Jan-2018

Dit certificaat mag uitsluitend in zijn geheel worden gereproduceerd.
De analyse resultaten hebben alleen betrekking op het beproefde object.

De grondmonsters worden tot 4 weken na datum ontvangst bewaard en watermonsters tot 2 weken na datum ontvangst. Zonder tegenbericht worden de monsters nadien afgevoerd.
Indien de monsters langer bewaard dienen te blijven verzoeken wij U dit exemplaar uiterlijk 1 werkdag voor afloop van de standaardbewaarperiode ondertekend aan ons te retourneren. Voor de kosten van het langer bewaren van monsters verwijzen wij naar de prijslijst.

Bewaren tot:
Datum: Naam: Handtekening:

Wij vertrouwen erop uw opdracht hiermee naar verwachting te hebben uitgevoerd, mocht U naar aanleiding van dit analysecertificaat nog vragen hebben verzoeken wij U contact op te nemen met de afdeling Verkoop en Advies.

Met vriendelijke groet,

Eurofins Analytico B.V.

Ing. A. Veldhuizen
Technical Manager

Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 42-46
3771 NB Barneveld
P.O. Box 459
3770 AL Barneveld NL

Tel. +31 (0)34 242 63 00
Fax +31 (0)34 242 63 99
E-mail info-env@eurofins.nl
Site www.eurofins.nl

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
IBAN: NL71BNPA0227924525
BIC: BNPANL2A
KvK/CoC No. 09088623
BTW/VAT No. NL 8043.14.883.B01

Eurofins Analytico B.V. is ISO 14001: 2004 gecertificeerd door TÜV en erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. Omgeving), het Brusselse Gewest (BIM), het Waalse Gewest (DGRNE-OWD) en door de overheid van Luxemburg (MEV).

Analysecertificaat

Uw project/verslagnummer	ANL17-3690	Certificaatnummer/Versie	2018008503/1
Uw projectnaam	Veerhavenweg ong. te Vlissingen	Startdatum	22-Jan-2018
Uw ordernummer		Rapportagedatum	26-Jan-2018/12:23
		Bijlage	C
Monsternemer		Pagina	1/2
Monstermatrix	Asfalt		
Projectcode	3998 - AB0 - Project AB0 Milieuconsult		

	Analyse	Eenheid	1	2	3	4	5
	Voorbehandeling						
Q	Verkleinen brekermolen (cryogeen)		Uitgevoerd	Uitgevoerd	Uitgevoerd	Uitgevoerd	Uitgevoerd
	Bodemkundige analyses						
Q	Malen m.b.v. Kaakbreker en spleet verdeler (1kg)		Uitgevoerd	Uitgevoerd	Uitgevoerd	Uitgevoerd	Uitgevoerd
Q	Droge stof	% (m/m)	99.1	98.6	98.5	98.6	98.8
	Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen, PAK						
Q	Naftaleen	mg/kg ds	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5
Q	Fenanthreen	mg/kg ds	<1.5	<1.5	7.2	<1.5	4.5
Q	Anthraceen	mg/kg ds	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5
Q	Fluorantheen	mg/kg ds	<1.5	<1.5	7.0	<1.5	7.4
Q	Benzo(a)anthraceen	mg/kg ds	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	2.1
Q	Chryseen	mg/kg ds	1.9	<1.5	<1.5	<1.5	2.6
Q	Benzo(k)fluorantheen	mg/kg ds	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5
Q	Benzo(a)pyreen	mg/kg ds	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	1.6
Q	Benzo(ghi)peryleen	mg/kg ds	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5
Q	Indeno(123-cd)pyreen	mg/kg ds	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5
Q	PAK Totaal VROM (10)	mg/kg ds	<15.0	<15.0	<15.0	<15.0	18.2

Nr.	Monsteromschrijving	Datum monstername	Monster nr.
1	MM1 asfalt DAB		9913036
2	MM2 asfalt GAB		9913037
3	MM3 asfalt SMA		9913038
4	MM4 asfalt OAB		9913039
5	MM5 asfalt STAB		9913040

Q: door RvA geaccrediteerde verrichting
A: AP04 erkende verrichting
S: AS SIKB erkende verrichting
V: VLAREL erkende verrichting
M: MCERTS erkend

Dit certificaat mag uitsluitend in zijn geheel worden gereproduceerd.
Eurofins Analytico B.V. is ISO 14001: 2004 gecertificeerd door TÜV en erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. Omgeving), het Brusselse Gewest (BIM), het Waalse Gewest (DGRNE-OWD) en door de overheid van Luxemburg (MEV).

TESTEN
RvA L010

Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 42-46
3771 NB Barneveld
P.O. Box 459
3770 AL Barneveld NL

Tel. +31 (0)34 242 63 00
Fax +31 (0)34 242 63 99
E-mail info-env@eurofins.nl
Site www.eurofins.nl

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
IBAN: NL71BNPA0227924525
BIC: BNPANL2A
KvK/CoC No. 09088623
BTW/VAT No. NL 8043.14.883.B01

Analysecertificaat

Uw project/verslagnummer	ANL17-3690	Certificaatnummer/Versie	2018008503/1
Uw projectnaam	Veerhavenweg ong. te Vlissingen	Startdatum	22-Jan-2018
Uw ordernummer		Rapportagedatum	26-Jan-2018/12:23
		Bijlage	C
Monsternemer		Pagina	2/2
Monstermatrix	Asfalt		
Projectcode	3998 - AB0 - Project AB0 Milieuconsult		

	Analyse	Eenheid	6	7
	Voorbehandeling			
Q	Verkleinen brekermolen (cryogeen)		Uitgevoerd	Uitgevoerd
	Bodemkundige analyses			
Q	Malen m.b.v. Kaakbreker en spleet verdeler (1kg)		Uitgevoerd	Uitgevoerd
Q	Droge stof	% (m/m)	99.3	98.2
	Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen, PAK			
Q	Naftaleen	mg/kg ds	<1.5	<1.5
Q	Fenanthreen	mg/kg ds	<1.5	<1.5
Q	Anthraceen	mg/kg ds	<1.5	<1.5
Q	Fluorantheen	mg/kg ds	<1.5	<1.5
Q	Benzo(a)anthraceen	mg/kg ds	<1.5	<1.5
Q	Chryseen	mg/kg ds	<1.5	<1.5
Q	Benzo(k)fluorantheen	mg/kg ds	<1.5	<1.5
Q	Benzo(a)pyreen	mg/kg ds	<1.5	<1.5
Q	Benzo(ghi)peryleen	mg/kg ds	<1.5	<1.5
Q	Indeno(123-cd)pyreen	mg/kg ds	<1.5	<1.5
Q	PAK Totaal VROM (10)	mg/kg ds	<15.0	<15.0

Nr.	Monsteromschrijving	Datum monstername	Monster nr.
6	MM6 asfalt DAB		9913041
7	MM7 asfalt GAB		9913042

Q: door RvA geaccrediteerde verrichting
A: AP04 erkende verrichting
S: AS SIKB erkende verrichting
V: VLAREL erkende verrichting
M: MCERTS erkend

Akkoord
Pr.coörd.
PB

Dit certificaat mag uitsluitend in zijn geheel worden gereproduceerd.
Eurofins Analytico B.V. is ISO 14001: 2004 gecertificeerd door TÜV en erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. Omgeving), het Brusselse Gewest (BIM), het Waalse Gewest (DGRNE-OWD) en door de overheid van Luxemburg (MEV).

TESTEN
RvA L010

Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 42-46
3771 NB Barneveld
P.O. Box 459
3770 AL Barneveld NL

Tel. +31 (0)34 242 63 00
Fax +31 (0)34 242 63 99
E-mail info-env@eurofins.nl
Site www.eurofins.nl

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
IBAN: NL71BNPA0227924525
BIC: BNPANL2A
KvK/CoC No. 09088623
BTW/VAT No. NL 8043.14.883.B01

Bijlage (C) met methodeverwijzingen behorende bij analysecertificaat 2018008503/1

Analyse	Methode	Techniek	Methode referentie
Malen cryogeen (max 250 g)	W0106	Crushen	Cf. NVN 7313
Malen kaakbreker (1kg)	W0101	Voorbehandeling	Eigen methode
Droge Stof	W0104	Gravimetrie	Cf. NEN-EN 15934 en cf. CMA 2/II/A.1
PAK (10) (VROM)	W0271	GC-MS	Eigen methode (ref. CROW 210&NEN7331)

Nadere informatie over de toegepaste onderzoeksmethoden alsmede een classificatie van de meetonzekerheid staan vermeld in ons overzicht "Specificaties analysemethoden", versie juni 2016.

Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 42-46
3771 NB Barneveld
P.O. Box 459
3770 AL Barneveld NL

Tel. +31 (0)34 242 63 00
Fax +31 (0)34 242 63 99
E-mail info-env@eurofins.nl
Site www.eurofins.nl

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
IBAN: NL71BNPA0227924525
BIC: BNPANL2A
KvK/CoC No. 09088623
BTW/VAT No. NL 8043.14.883.B01

Eurofins Analytico B.V. is ISO 14001: 2004 gecertificeerd door TÜV en erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. Omgeving), het Brusselse Gewest (BIM), het Waalse Gewest (DGRNE-OWD) en door de overheid van Luxemburg (MEV).

eurofins | — analytico®

AB0-Milieuconsult B.V. Goes
T.a.v. S. Vermunt
Amundsenweg 29
4462 GP GOES

Analysecertificaat

Datum: 23-Jan-2018

Hierbij ontvangt u de resultaten van het navolgende laboratoriumonderzoek.

Certificaatnummer/Versie	2018006212/1
Uw project/verslagnummer	ANL17-3690
Uw projectnaam	Veerhavenweg ong. te Vlissingen
Uw ordernummer	
Monster(s) ontvangen	17-Jan-2018

Dit certificaat mag uitsluitend in zijn geheel worden gereproduceerd.
De analyse resultaten hebben alleen betrekking op het beproefde object.

De grondmonsters worden tot 4 weken na datum ontvangst bewaard en watermonsters tot 2 weken na datum ontvangst. Zonder tegenbericht worden de monsters nadien afgevoerd.
Indien de monsters langer bewaard dienen te blijven verzoeken wij U dit exemplaar uiterlijk 1 werkdag voor afloop van de standaardbewaarperiode ondertekend aan ons te retourneren. Voor de kosten van het langer bewaren van monsters verwijzen wij naar de prijslijst.

Bewaren tot:
Datum: Naam: Handtekening:

Wij vertrouwen erop uw opdracht hiermee naar verwachting te hebben uitgevoerd, mocht U naar aanleiding van dit analysecertificaat nog vragen hebben verzoeken wij U contact op te nemen met de afdeling Verkoop en Advies.

Met vriendelijke groet,

Eurofins Analytico B.V.

Ing. A. Veldhuizen
Technical Manager

Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 42-46
3771 NB Barneveld
P.O. Box 459
3770 AL Barneveld NL

Tel. +31 (0)34 242 63 00
Fax +31 (0)34 242 63 99
E-mail info-env@eurofins.nl
Site www.eurofins.nl

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
IBAN: NL71BNPA0227924525
BIC: BNPANL2A
KvK/CoC No. 09088623
BTW/VAT No. NL 8043.14.883.B01

Eurofins Analytico B.V. is ISO 14001: 2004 gecertificeerd door TÜV en erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. Omgeving), het Brusselse Gewest (BIM), het Waalse Gewest (DGRNE-OWD) en door de overheid van Luxemburg (MEV).

eurofins | — analytico®

Analysecertificaat

Uw project/verslagnummer	ANL17-3690	Certificaatnummer/Versie	2018006212/1
Uw projectnaam	Veerhavenweg ong. te Vlissingen	Startdatum	17-Jan-2018
Uw ordernummer		Rapportagedatum	23-Jan-2018/07:56
		Bijlage	A,B,C
Monsternemer		Pagina	1/2
Monstermatrix	Grond / sediment		

	Analyse	Eenheid	1
	Bodemkundige analyses		
Q	Droge stof	% (m/m)	89.0
	Minerale olie		
	Minerale olie (C10-C12)	mg/kg ds	<3.0
	Minerale olie (C12-C16)	mg/kg ds	<5.0
	Minerale olie (C16-C21)	mg/kg ds	9.5
	Minerale olie (C21-C30)	mg/kg ds	34
	Minerale olie (C30-C35)	mg/kg ds	25
	Minerale olie (C35-C40)	mg/kg ds	12
Q	Minerale olie totaal (C10-C40)	mg/kg ds	83
	Chromatogram olie (GC)		Zie bijl.
	Polychloorbifenylen, PCB		
Q	PCB 28	mg/kg ds	<0.0010
Q	PCB 52	mg/kg ds	<0.0010
Q	PCB 101	mg/kg ds	0.0012
Q	PCB 118	mg/kg ds	<0.0010
Q	PCB 138	mg/kg ds	0.0024 [1)]
Q	PCB 153	mg/kg ds	0.0024
Q	PCB 180	mg/kg ds	0.0027
Q	PCB (som 7)	mg/kg ds	0.0087
	Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen, PAK		
Q	Naftaleen	mg/kg ds	<0.050
Q	Fenanthreen	mg/kg ds	0.27
Q	Anthraceen	mg/kg ds	0.16
Q	Fluorantheen	mg/kg ds	0.82
Q	Benzo(a)anthraceen	mg/kg ds	0.56
Q	Chryseen	mg/kg ds	0.63
Q	Benzo(k)fluorantheen	mg/kg ds	0.31
Q	Benzo(a)pyreen	mg/kg ds	0.38
Q	Benzo(ghi)peryleen	mg/kg ds	0.31

Nr.	Monsteromschrijving	Datum monstername	Monster nr.
1	MM1 fundering MM1 (15-40)	16-Jan-2018	9905922

Q: door RvA geaccrediteerde verrichting
A: AP04 erkende verrichting
S: AS SIKB erkende verrichting
V: VLAREL erkende verrichting
M: MCERTS erkend

Dit certificaat mag uitsluitend in zijn geheel worden gereproduceerd.
Eurofins Analytico B.V. is ISO 14001: 2004 gecertificeerd door TÜV en erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. Omgeving), het Brusselse Gewest (BIM), het Waalse Gewest (DGRNE-OWD) en door de overheid van Luxemburg (MEV).

TESTEN
RvA L010

Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 42-46
3771 NB Barneveld
P.O. Box 459
3770 AL Barneveld NL

Tel. +31 (0)34 242 63 00
Fax +31 (0)34 242 63 99
E-mail info-env@eurofins.nl
Site www.eurofins.nl

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
IBAN: NL71BNPA0227924525
BIC: BNPANL2A
KvK/CoC No. 09088623
BTW/VAT No. NL 8043.14.883.B01

Analysecertificaat

Uw project/verslagnummer	ANL17-3690	Certificaatnummer/Versie	2018006212/1
Uw projectnaam	Veerhavenweg ong. te Vlissingen	Startdatum	17-Jan-2018
Uw ordernummer		Rapportagedatum	23-Jan-2018/07:56
		Bijlage	A,B,C
Monsternemer		Pagina	2/2
Monstermatrix	Grond / sediment		

	Analyse	Eenheid	1
Q	Indeno(123-cd)pyreen	mg/kg ds	0.28
Q	PAK Totaal VROM (10)	mg/kg ds	3.7
	Uitloogonderzoek		
Q	Schudproef (L/S=10)	L/g ds	0.00999
Q	Antimoon (Sb) uitloogbaar	mg/kg ds	0.0069
Q	Arseen (As) uitloogbaar	mg/kg ds	0.035
Q	Barium (Ba) uitloogbaar	mg/kg ds	<0.20
Q	Cadmium (Cd) uitloogbaar	mg/kg ds	<0.00040
Q	Chroom (Cr) uitloogbaar	mg/kg ds	<0.0050
Q	Kobalt (Co) uitloogbaar	mg/kg ds	<0.030
Q	Koper (Cu) uitloogbaar	mg/kg ds	<0.020
Q	Kwik (Hg) uitloogbaar	mg/kg ds	0.00015
Q	Nikkel (Ni) uitloogbaar	mg/kg ds	<0.0040
Q	Molybdeen (Mo) uitloogbaar	mg/kg ds	0.25
Q	Lood (Pb) uitloogbaar	mg/kg ds	<0.0050
Q	Seleen (Se) uitloogbaar	mg/kg ds	0.0079
Q	Tin (Sn) uitloogbaar	mg/kg ds	<0.030
Q	Vanadium (V) uitloogbaar	mg/kg ds	<0.20
Q	Zink (Zn) uitloogbaar	mg/kg ds	<0.040
Q	Bromide uitloogbaar	mg/kg ds	<0.50
Q	Chloride uitloogbaar	mg/kg ds	24
Q	Fluoride uitloogbaar ISE (NEN 6483)	mg/kg ds	23
Q	Sulfaat uitloogbaar	mg/kg ds	610
	Fractie 1		
	Meettemperatuur (EC)	°C	19.8
Q	Geleidingsvermogen 25°C	µS/cm	250
Q	Geleidingsvermogen 25°C	mS/m	25
	Meettemperatuur (pH)	°C	19.7
Q	Zuurgraad (pH)		10.2

Nr.	Monsteromschrijving	Datum monstername	Monster nr.
1	MM1 fundering MM1 (15-40)	16-Jan-2018	9905922

Q: door RvA geaccrediteerde verrichting
A: AP04 erkende verrichting
S: AS SIKB erkende verrichting
V: VLAREL erkende verrichting
M: MCERTS erkend

Akkoord
Pr.coörd.
PB

Dit certificaat mag uitsluitend in zijn geheel worden gereproduceerd.

TESTEN
RvA L010

Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 42-46
3771 NB Barneveld
P.O. Box 459
3770 AL Barneveld NL

Tel. +31 (0)34 242 63 00
Fax +31 (0)34 242 63 99
E-mail info-env@eurofins.nl
Site www.eurofins.nl

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
IBAN: NL71BNPA0227924525
BIC: BNPANL2A
KvK/CoC No. 09088623
BTW/VAT No. NL 8043.14.883.B01

Eurofins Analytico B.V. is ISO 14001: 2004 gecertificeerd door TÜV en erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. Omgeving), het Brusselse Gewest (BIM), het Waalse Gewest (DGRNE-OWD) en door de overheid van Luxemburg (MEV).

Bijlage (A) met deelmonsterinformatie behorende bij analysecertificaat 2018006212/1

Monster nr.	Boornr	Omschrijving	Van	Tot	Barcode	Monsteromschrijving
9905922	MM1	1	15	40	0540067896	MM1 fundering MM1 (15-40)

Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 42-46
3771 NB Barneveld
P.O. Box 459
3770 AL Barneveld NL

Tel. +31 (0)34 242 63 00
Fax +31 (0)34 242 63 99
E-mail info-env@eurofins.nl
Site www.eurofins.nl

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
IBAN: NL71BNPA0227924525
BIC: BNPANL2A
KvK/CoC No. 09088623
BTW/VAT No. NL 8043.14.883.B01

Eurofins Analytico B.V. is ISO 14001: 2004 gecertificeerd door TÜV en erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. Omgeving), het Brusselse Gewest (BIM), het Waalse Gewest (DGRNE-OWD) en door de overheid van Luxemburg (MEV).

Bijlage (B) met opmerkingen behorende bij analysecertificaat 2018006212/1

Opmerking 1)

PCB 138 kan positief beïnvloed worden door PCB 163.

Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 42-46
3771 NB Barneveld
P.O. Box 459
3770 AL Barneveld NL

Tel. +31 (0)34 242 63 00
Fax +31 (0)34 242 63 99
E-mail info-env@eurofins.nl
Site www.eurofins.nl

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
IBAN: NL71BNPA0227924525
BIC: BNPANL2A
KvK/CoC No. 09088623
BTW/VAT No. NL 8043.14.883.B01

Eurofins Analytico B.V. is ISO 14001: 2004 gecertificeerd door TÜV en erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. Omgeving), het Brusselse Gewest (BIM), het Waalse Gewest (DGRNE-OWD) en door de overheid van Luxemburg (MEV).

Bijlage (C) met methodeverwijzingen behorende bij analysecertificaat 2018006212/1

Analyse	Methode	Techniek	Methode referentie
Droge Stof	W0104	Gravimetrie	Cf. NEN-EN 15934 en cf. CMA 2/II/A.1
Minerale Olie (C10-C40)	W0202	GC-FID	Gelijkw. NEN-EN-ISO 16703
Chromatogram MO (GC)	W0202	GC-FID	Gelijkw. NEN-EN-ISO 16703
PCB (7)	W0271	GC-MS	Gw. NEN 6980
PAK (10) (VROM)	W0271	GC-MS	gw. NEN-ISO 18287
Schudpr. 24-uur (L/S 10) <4mm	W0155	Uitloging	cf. NEN-EN 12457-1,2,3 & NEN-EN-16192
Antimoon (Sb) (uitloogbaar)	W0421	ICP-MS	Cf.AP04-E-I t/m XV & XIX en cf. NEN-EN-ISO 17294-2
Arseen (As) (uitloogbaar)	W0421	ICP-MS	Cf.AP04-E-I t/m XV & XIX en cf. NEN-EN-ISO 17294-2
Barium (Ba) (uitloogbaar)	W0421	ICP-MS	Cf.AP04-E-I t/m XV & XIX en cf. NEN-EN-ISO 17294-2
Cadmium (Cd) (uitloogbaar)	W0421	ICP-MS	Cf.AP04-E-I t/m XV & XIX en cf. NEN-EN-ISO 17294-2
Chroom (Cr) (uitloogbaar)	W0421	ICP-MS	Cf.AP04-E-I t/m XV & XIX en cf. NEN-EN-ISO 17294-2
Kobalt (Co) (uitloogbaar)	W0421	ICP-MS	Cf. NEN-EN-ISO 17294-2 en cf. CMA/2/I/B.5
Koper (Cu) (uitloogbaar)	W0421	ICP-MS	Cf.AP04-E-I t/m XV & XIX en cf. NEN-EN-ISO 17294-2
Kwik (Hg) (Uitloogbaar)	W0421	ICP-MS	Cf. NEN-EN-ISO 17294-2 en cf. CMA/2/I/B.5
Nikkel (Ni) (uitloogbaar)	W0421	ICP-MS	Cf.AP04-E-I t/m XV & XIX en cf. NEN-EN-ISO 17294-2
Molybdeen (Mo) (uitloogbaar)	W0421	ICP-MS	Cf.AP04-E-I t/m XV & XIX en cf. NEN-EN-ISO 17294-2
Lood (Pb) (uitloogbaar)	W0421	ICP-MS	Cf.AP04-E-I t/m XV & XIX en cf. NEN-EN-ISO 17294-2
Seleen (Se) (uitloogbaar)	W0421	ICP-MS	Cf.AP04-E-I t/m XV & XIX en cf. NEN-EN-ISO 17294-2
Tin (Sn) (uitloogbaar)	W0421	ICP-MS	Cf.AP04-E-I t/m XV & XIX en cf. NEN-EN-ISO 17294-2
Vanadium (V) (uitloogbaar)	W0421	ICP-MS	Cf.AP04-E-I t/m XV & XIX en cf. NEN-EN-ISO 17294-2
Zink (Zn) (uitloogbaar)	W0421	ICP-MS	Cf.AP04-E-I t/m XV & XIX en cf. NEN-EN-ISO 17294-2
Bromide (uitloogbaar)	W0504	Ionchromatografie	Cf. AP04-E-XVII en cf. NEN-EN-ISO 10304-1
Chloride (uitloogbaar) (ionchromatografie)	W0504	Ionchromatografie	Cf. AP04-E-XVII en cf. NEN-EN-ISO 10304-1
Fluoride - totaal	W0546	Potentiometrie	Cf. NEN 6483
Sulfaat (uitloogbaar) ionchromatografie)	W0504	Ionchromatografie	Cf. AP04-E-XVII en cf. NEN-EN-ISO 10304-1
Geleidingsvermogen fr 1	W0506	Conductometrie	Cf. AP04-U-V en cf. NEN-ISO 7888

Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 42-46
3771 NB Barneveld
P.O. Box 459
3770 AL Barneveld NL

Tel. +31 (0)34 242 63 00
Fax +31 (0)34 242 63 99
E-mail info-env@eurofins.nl
Site www.eurofins.nl

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
IBAN: NL71BNPA0227924525
BIC: BNPANL2A
KvK/CoC No. 09088623
BTW/VAT No. NL 8043.14.883.B01

Eurofins Analytico B.V. is ISO 14001: 2004 gecertificeerd door TÜV en erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. Omgeving), het Brusselse Gewest (BIM), het Waalse Gewest (DGRNE-OWD) en door de overheid van Luxemburg (MEV).

Bijlage (C) met methodeverwijzingen behorende bij analysecertificaat 2018006212/1

Analyse	Methode	Techniek	Methode referentie
Zuurgraad (pH) fractie 1	W0524	Potentiometrie	Cf. AP04-U-IV cf. NEN-ISO 10523

Nadere informatie over de toegepaste onderzoeksmethoden alsmede een classificatie van de meetonzekerheid staan vermeld in ons overzicht "Specificaties analysemethoden", versie juni 2016.

Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 42-46
3771 NB Barneveld
P.O. Box 459
3770 AL Barneveld NL

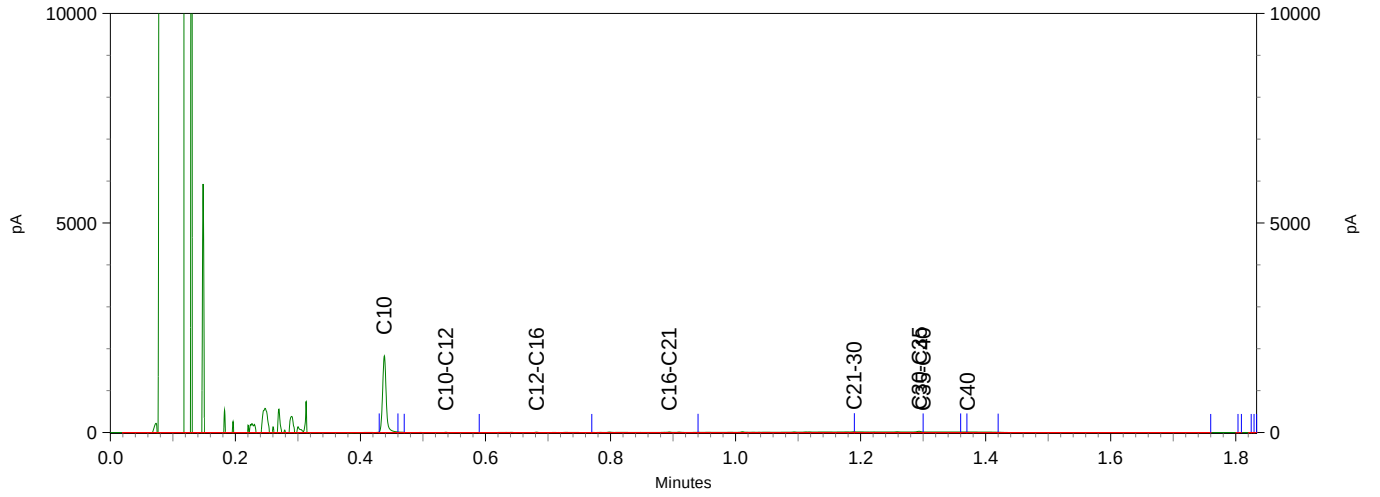
Tel. +31 (0)34 242 63 00
Fax +31 (0)34 242 63 99
E-mail info-env@eurofins.nl
Site www.eurofins.nl

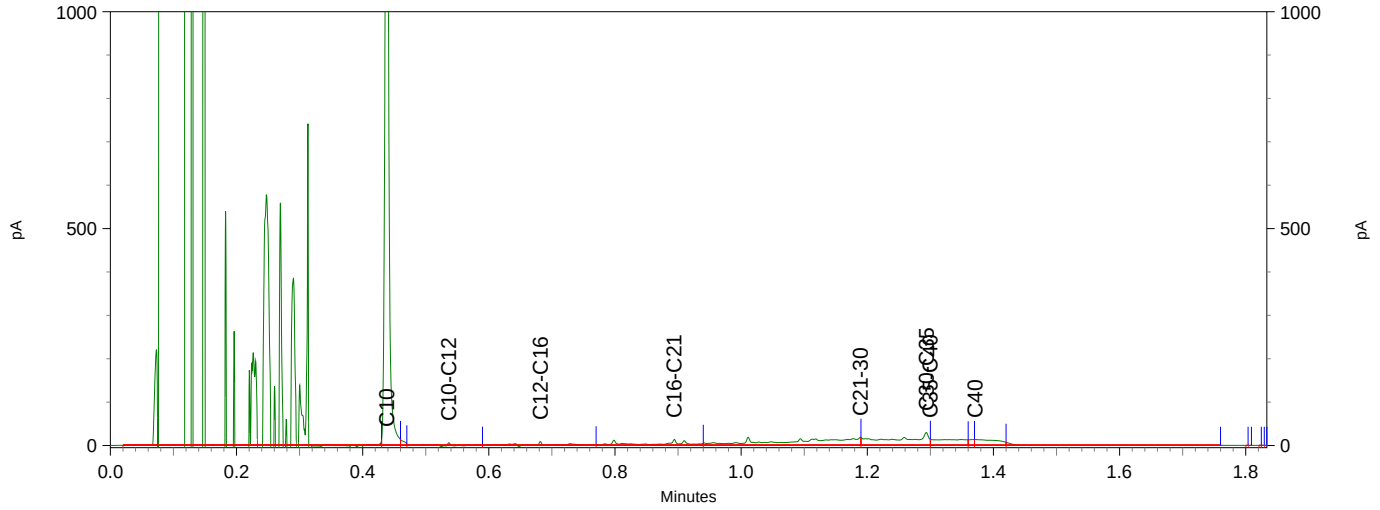
BNP Paribas S.A. 227 9245 25
IBAN: NL71BNPA0227924525
BIC: BNPANL2A
KvK/CoC No. 09088623
BTW/VAT No. NL 8043.14.883.B01

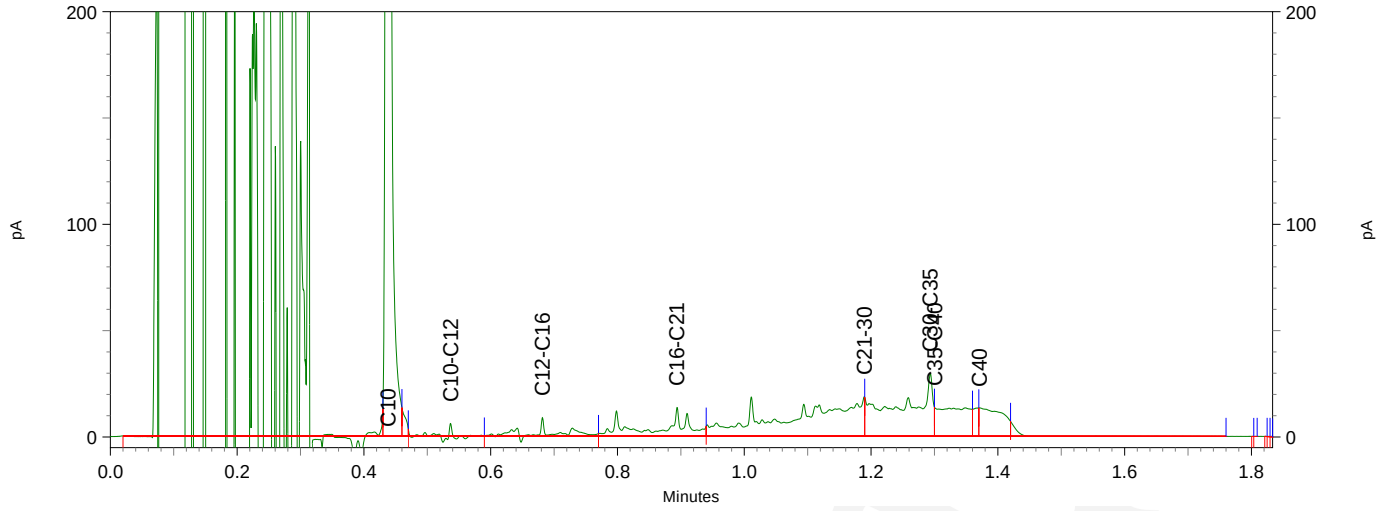
Eurofins Analytico B.V. is ISO 14001: 2004 gecertificeerd door TÜV en erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. Omgeving), het Brusselse Gewest (BIM), het Waalse Gewest (DGRNE-OWD) en door de overheid van Luxemburg (MEV).

Chromatogram TPH/ Mineral Oil

Sample ID.: 9905922
Certificate no.:2018006212
Sample description.: MM1 fundering MM1 (15-40)
V







BIJLAGE 5

Toetsingstabellen

Referentie opdrachtgever:	ANL17-3690
Omschrijving:	MM1
Materiaal (soort):	fundatielaag, hoofdzakelijk slakken
Kenmerk analyserapport:	Eurofins analytico 2018006212/1
Toetsingskader:	Besluit bodemkwaliteit (Stbl 469,2007) / Regeling bodemkwaliteit (Stcrt. 247, dec. 2007)

SAMENSTELLINGSWAARDEN (gemiddelde van de meetwaarden)			
Droge stof gehalte (%)	89	samenstellings- en emissiewaarden (mg/kg d.s.)	
Polycyclische aromatische koolwaterstoffen (PAK's)			
naftaleen	<0,05	5	voldoet
fenantreen	0,27	20	voldoet
antraceen	0,16	10	voldoet
fluorantheen	0,82	35	voldoet
chryseen	0,63	10	voldoet
benzo(a)antraceen	0,56	40	voldoet
benzo(a)pyreen	0,38	10	voldoet
benzo(k)fluorantheen	0,31	40	voldoet
indeno(1,2,3cd)pyreen	0,28	40	voldoet
benzo(ghi)peryleen	0,31	40	voldoet
PAK(som 10), incl. 0,7	3,7	50	voldoet
- polychloorbifenylen (PCB's)			
PCB's (som 7), incl. 0,7 mg/kg d.s	0,0087	0,5	voldoet
Overige stoffen			
minerale olie	83	500	voldoet
UITLOOGWAARDEN (gemiddelde van de meetwaarden)		Bijlage A, tabel 1 RBk, niet vorm-gegeven bouwstof in mg/kg d.s.	
antimoon	0,0069	0,16	voldoet
arseen	0,035	0,9	voldoet
barium	<0,2	22	voldoet
cadmium	<0,00040	0,04	voldoet
chroom	<0,0050	0,63	voldoet
kobalt	<0,030	0,54	voldoet
koper	<0,020	0,9	voldoet
kwik	0,00015	0,02	voldoet
lood	<0,0050	2,3	voldoet
molybdeen	0,25	1	voldoet
nikkel	<0,0040	0,44	voldoet
seleen	0,0079	0,15	voldoet
tin	<0,030	0,4	voldoet
vanadium	<0,20	1,8	voldoet
zink	<0,040	4,5	voldoet
bromide	<0,50	20	voldoet
chloride	24	616	voldoet
fluoride	23	55	voldoet
sulfaat	610	1730	voldoet

Alle eenheden in mg/kg ds tenzij ander vermeld.

Uitgangspunten bij de toetsing:
- matrix betreft een NV-bouwstof, te weten NV-bouwstof (algemeen)
- voorgenomen toepassing betreft een reguliere toepassing in of op de bodem.

- de onderzochte matrix is eerder als een NV-bouwstof toegepast en het voornemen is deze opnieuw als NV-bouwstof toe te passen.

*) zie voor definities Regeling bodemkwaliteit

Conclusie:

Rekening houdend met bovenstaande uitgangspunten wordt geconcludeerd dat de onderzochte matrix voldoet aan de geldende criteria van het Besluit bodemkwaliteit.

Noot:
1. Overeenkomstig artikel 35 van het Besluit bodemkwaliteit (Stbld 2007,469) dient voorafgaande aan de toepassing van de NV-bouwstof, c.q. het voornemen daartoe, melding te worden gedaan aan de minister ic Senter/Novem.

BIJLAGE 6

Toetsingskader Besluit Bodemkwaliteit

Bijlage A. , behorende bij paragraaf 3.3 van de Regeling bodemkwaliteit

Maximale samenstellings- en emissiewaarden bouwstoffen

Tabel 1. Maximale emissiewaarden anorganische parameters

Parameter	Vormgegeven (E_{64d} in mg/m^2)	Niet-vormgegeven (mg/kg d.s.)	IBC-bouwstoffen (mg/kg d.s.)
antimoon (Sb)	8,7	0,32	0,7
arseen (As)	260	0,9	2
barium (Ba)	1.500	22	100
cadmium (Cd)	3,8	0,04	0,06
chroom (Cr)	120	0,63	7
kobalt (Co)	60	0,54	2,4
koper (Cu)	98	0,9	10
kwik (Hg)	1,4	0,02	0,08
lood (Pb)	400	2,3	8,3
molybdeen (Mo)	144	1	15
nikkel (Ni)	81	0,44	2,1
seleen (Se)	4,8	0,15	3
tin (Sn)	50	0,4	2,3
vanadium (V)	320[1]	1,8[1]	20
zink (Zn)	800	4,5	14
bromide (Br)	670[2]	20[2]	34
chloride (Cl)	110.000[2]	616[1, 2]	8.800
fluoride (F)	2.500[2]	55[2]	1.500
sulfaat (SO_4)	165.000[2]	1.730[2, 3]	20.000

[1] In afwijking van de in tabel 1 opgenomen maximale emissiewaarden geldt bij toepassing van bouwstoffen in grote oppervlaktewaterlichamen als bedoeld in bijlage O bij deze regeling een maximale waarde voor vanadium van 460 mg/m^2 (vormgegeven) en 4,6 mg/kg droge stof (niet-vormgegeven), en voor chloride van 1070 mg/kg droge stof (niet-vormgegeven).

[2] In afwijking van de in tabel 1 opgenomen maximale emissiewaarden, gelden bij de toepassing van bouwstoffen op plaatsen waar een direct contact (mogelijk) is met zeewater of brak water met van nature een chloride-gehalte van meer dan 5.000 mg/l: a) geen maximale emissiewaarden voor chloride en bromide, en b) de in de tabel opgenomen maximale emissiewaarden voor fluoride en sulfaat vermenigvuldigd met een factor 4.

[3] Voor een periode als opgenomen in 5.1.8, eerste lid, geldt een maximale emissiewaarde van 2.430 mg/kg d.s.

Tabel 2. Maximale samenstellingswaarden organische parameters

Parameter	maximale waarde (mg/kg d.s.)
Aromatische stoffen	
benzeen	1[1]
ethylbenzeen	1,25[1]
tolueen	1,25[1]
xylenen (som)	1,25[1, 7]
fenol	1,25[2]
Polycyclische aromatische koolwaterstoffen (PAK's)	
naftaleen	5[3]
fenantreen	20[3]
antraceen	10[3]
fluoranteen	35[3]
chryseen	10[3]
benzo(a)antraceen	40[3]
benzo(a)pyreen	10[3]
benzo(k)fluoranteen	40[3]
indeno (1,2,3cd) pyreen	40[3]
benzo(ghi)peryleen	40[3]
PAK's (som)	50[4, 7]
Overige parameters	
PCB's (som)	0,5[7]
minerale olie	500[5]
asbest	100[6]

[1] deze maximale samenstellingswaarden gelden niet voor polymeerbeton voor een periode als opgenomen in artikel 5.1.8, tweede lid, of voor bitumenproducten*1.
[2] voor vormzand geldt een maximale waarde van 3,75 mg/kg droge stof.
[3] deze maximale samenstellingswaarden gelden niet voor voor bitumenproducten*1, asfaltproducten*2 en granulaten*3.
[4] voor bitumenproducten*1 en asfaltproducten*2 geldt een maximale samenstellingswaarde van 75 mg/kg d.s. voor PAK's (som).
[5] deze maximale samenstellingswaarde geldt niet voor rubberproducten*1, toegepast op of onder kunstgrasvelden, bitumenproducten*2 en asfaltproducten*3. Voor granulaten*4 en vormzand geldt een maximale waarde van 1.000 mg/kg droge stof.

*1. onder rubberproducten wordt verstaan: rubbergranulaat van personen- en be-drijfsautobanden (SBR-rubber), rubbergranulaat op basis van thermoplastisch-elastomeren (TPE) en rubbergranulaat op basis van elastomeren (EPDM) en functionele mengsels met rubbergranulaat;
*2. onder bitumenproducten wordt verstaan: bitumen dakbedekkings- en afdich-tingsmaterialen, vormgegeven bouwstoffen met een bitumen coating, en secundair bitumengranulaat dat zodanig is toegepast dat in de eindtoepassing een functionele constructie van samenhangend bitumengranulaat ontstaat;
*3. onder asfaltproducten wordt verstaan: asfalt, asfaltbeton, asfaltgranulaat en ci-vieltechnisch functionele mengsels met asfaltgranulaat;

*4. onder granulaten wordt verstaan: menggranulaat, hydraulisch menggranulaat, betongranulaat, metselwerkgranulaat brekerzeefzand en recyclingbrekerzand.

[6] Gewogen norm (concentratie serpentijn asbest + 10 x concentratie amfibool asbest). Deze eis bedraagt 0 mg/kg d.s. indien niet is voldaan aan artikel 2, onder b, van het Productenbesluit Asbest.
[7] de definitie van de somparameters wordt gegeven in bijlage N.
[*1] onder bitumenproducten wordt verstaan: bitumen dakbedekkings- en afdichtingsmaterialen, vormgegeven bouwstoffen met een bitumen coating, en secundair bitumengranulaat dat zodanig is toegepast dat in de eindtoepassing een functionele constructie van samenhangend bitumengranulaat ontstaat.
[*2] onder asfaltproducten wordt verstaan: asfalt, asfaltbeton, asfaltgranulaat en civieltechnisch functionele mengsels met asfaltgranulaat.
[*3] onder granulaten wordt verstaan: menggranulaat, hydraulisch menggranulaat, betongranulaat, metselwerkgranulaat brekerzeefzand en recyclingbrekerzand.

BIJLAGE 7

Foto’s onderzoekslocatie

Bijlage 1[b]: foto's onderzoekslocatie

Foto 1.

Foto 2

Foto 3

Foto 4

Foto 5

Foto 6

VERKENNEND BODEMONDERZOEK VOLGENS NEN 5740

VEERHAVENWEG ONG. TE VLISSINGEN

(VLISSINGEN, SECTIE C NR. 2086)

Opdrachtgever	:	Provincie Zeeland Afdeling Planvorming en Realisatie t.a.v. dhr. A. Dommisse Postbus 6001 4330 LA Middelburg
Vestiging	:	ABO-Milieuconsult B.V. Amundsenweg 29 4462 GP Goes tel. +31 (0)113 362280
projectnummer	:	ANL17-3690
Periode onderzoek	:	Januari 2018
Datum rapportage	:	17 januari 2018

INHOUDSOPGAVE

SAMENVATTING 4
1 INLEIDING 6
2 RESULTATEN VOORONDERZOEK 7
2.1 Bezoek onderzoekslocatie en historische informatie 7
2.2 Informatie bodemkwaliteitskaart 8
2.3 Eerder uitgevoerd bodemonderzoek 8
2.4 Calamiteiten 8
2.5 Ophogingen, verhardingen, kabels en leidingen 8
2.6 Bodemsamenstelling en geohydrologische situatie 9
2.7 Conclusies met betrekking tot het vooronderzoek 9
3 VELDWERKZAAMHEDEN 10
3.1 Opzet veldwerkzaamheden 10
3.2 Resultaten veldonderzoek 10
4 LABORATORIUMONDERZOEK 13
4.1 Opzet laboratoriumonderzoek 13
4.2 Resultaten laboratoriumonderzoek/toetsingskader 14
4.3 Toetsingstabellen grond en grondwater 14
5 CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN 16
5.1 Conclusies 16
5.2 Aanbevelingen 16
6 LITERATUUR 17

TABELLEN

TABEL 2.1: Onderzoeksopzet
TABEL 3.1: Peilbuisgegevens
TABEL 3.2: Zintuiglijke waarnemingen
TABEL 4.1: Overzicht samenstelling grond(meng)monsters en analyseparameters
TABEL 4.2: Overzicht samenstelling monsters en analyseparameters grondwater
TABEL 4.3: Overschrijdingstabel grond
TABEL 4.4: Overschrijdingstabel grondwater

BIJLAGEN

BIJLAGE 1: Locatie aanduiding op topografische ondergrond + foto's onderzoekslocatie
BIJLAGE 2: Situatietekening onderzoekslocatie
BIJLAGE 3: Boorprofielen
BIJLAGE 4: Analyserapporten
BIJLAGE 5: Toetsingstabellen grond en grondwater
BIJLAGE 6: Toetsingskader
BIJLAGE 7: Vooronderzoek

SAMENVATTING

Op de locatie gelegen aan de Veerhavenweg ong. te Vlissingen is in januari 2018 door ABO-Milieuconsult B.V. een verkennend bodemonderzoek conform NEN 5740 uitgevoerd in opdracht van Provincie Zeeland. Het bodemonderzoek wordt uitgevoerd in verband met de voorgenomen verkoop van de locatie.

De onderzoekslocatie is onderdeel van het voormalige veerplein van de veerdienst Vlissingen-Breskens en heeft een oppervlakte van circa 1,33 ha. De locatie is kadastraal bekend als gemeente Vlissingen, sectie C nummer 2086.

De locatie zal volgens strategie verdacht worden onderzocht. De hypothese luidt dan ook: “De onderzoekslocatie is verdacht voor bodemverontreiniging”

Ter plaatse van de onderzoekslocatie zijn in totaal 30 boringen (boring 1 t/m 30) verricht tot een diepte van maximaal 3 m-mv. Boringen 1, 2, 3, 6, 7, 8, 9, 10, 12, 13, 15, 16, 19, 21, 22, 23, 24, 25, 27, 29 en 30 zijn tot circa 1,0 m-mv verricht. Boringen 4, 5, 14, 17, 20 en 26 zijn tot circa 2,0 m-mv verricht. Boringen 11, 18 en 28 zijn verricht tot 3,0 m-mv en afgewerkt met een peilbuis (peilbuis P11, P18 en P28; filterstelling 2,0-3,0 m-mv).

Conclusies

De bovengrond (0,0 – ca. 1,8 m-mv) bestaat voornamelijk uit zand. Onder de zandlaag bestaat de bodem tot circa 3 m-mv (maximale boordiepte) uit wisselende klei- en zandlagen. In de bodem worden tot een diepte van circa 1,8 m-mv puin- en grindhoudende lagen aangetroffen.

Uit de analyseresultaten kan met betrekking tot de grond geconcludeerd worden dat in grondmengmonster MM4 (boringen 5, P11, 14 en 17, traject 1,0-2,0 m-mv) lichte verontreinigingen (overschrijding achtergrondwaarde) met kobalt, zink, kwik, lood en PAK zijn aangetoond.
In grondmengmonster MM5 (boringen P18, 20, 26 en P28, traject 1,0-2,2 m-mv) is een lichte verontreiniging met minerale olie aangetoond.

In de grondmengmonster MM1 (boring 1, 3, 9 en 12, traject 0,30-1,00 m-mv) en MM2 (boring 15, 16, 19 en 23, traject 0,4-1,0 m-mv) en MM3 (boring 24, 25 en 29, traject 0,30-1,00 m-mv) zijn geen verontreinigingen aangetoond.

In het grondwater uit peilbuis P11 is een lichte verontreiniging (overschrijding streefwaarde) met nikkel, barium en naftaleen aangetoond. De overige van de geanalyseerde parameters worden niet verhoogd aangetoond.

In het grondwater uit peilbuis P18 is een lichte verontreiniging (overschrijding streefwaarde) met xylenen, naftaleen en cis + trans-1,2-Dichlooretheen aangetoond. De overige van de geanalyseerde parameters worden niet verhoogd aangetoond.

In het grondwater uit peilbuis P28 is een lichte verontreiniging (overschrijding streefwaarde) met molybdeen aangetoond. De overige van de geanalyseerde parameters worden niet verhoogd aangetoond.

De hypothese "De onderzoekslocatie is verdacht voor bodemverontreiniging" dient op basis van de onderzoeksresultaten te worden aangenomen. Er worden namelijk lichte verontreinigingen in de grond en het grondwater aangetoond. Deze lichte verontreinigingen in de grond en het grondwater zijn dermate gering en geven geen aanleiding voor nader bodemonderzoek.

Aanbevelingen
De onderzoeksresultaten vormen geen belemmering voor de voorgenomen grondtransactie.

Opgemerkt dient te worden dat de aangetroffen verhardingslagen in de bodem niet zijn onderzocht op de aanwezigheid van asbest. In de puinlagen en puinhoudende bodemlagen is zintuiglijk geen asbestverdacht materiaal waargenomen. Analytisch is echter geen onderzoek naar de aanwezigheid van asbest uitgevoerd. Gezien de aanzienlijke hoeveelheid en diversiteit aan puinverhardingen in (met name) de ondergrond wordt geadviseerd een asbestonderzoek conform NEN5707 / NEN5897 uit te voeren.
Middels het verrichten van een asbestonderzoek kan worden uitgesloten of de bodem en de puinverhardingen vrij zijn van asbest.

Opgemerkt dient te worden dat aan de hand van de bevindingen van onderhavig onderzoek geen absolute uitspraken kunnen worden gedaan over de hergebruiksmogelijkheden van eventueel af te voeren grond en/of verhardingslagen. Om te bepalen of er sprake is van grond (bodemkwaliteitsklasse achtergrondwaarde, wonen of industrie) ofwel een bouwstof gelden er andere beoordelingscriteria en onderzoeksstrategieën. Voldaan moet worden aan besluit bodemkwaliteit.

Veldmedewerkers:	Dhr. R. Hilberink, (Sialtech Europe B.V. erkend BRL 2101, 2001 en 2002) Dhr. R. Kole (Sialtech Europe B.V. erkend BRL 2001 en 2002) Dhr. V. Cheglov (Sialtech Europe B.V. erkend BRL 2001 en 2002)
Projectadviseur:	Dhr. Ing. S.F.A. Vermunt

Handtekening:

Dhr. R.J. van der Helm
Team Manager

Zonder toestemming van de opdrachtgever of ABO-Milieuconsult B.V. mag deze uitgave niet anders dan in zijn geheel worden vermenigvuldigd en/of openbaar gemaakt door middel van fotokopie, microfilm of welke andere wijze dan ook. Alle opdrachten worden uitgevoerd volgens onze Algemene Voorwaarden, zoals gedeponeerd bij de KvK Zuidwest-Nederland te Middelburg onder nr. 22065838. Op verzoek kunnen de Algemene Voorwaarden naar u worden toegestuurd.

1 INLEIDING

Door Provincie Zeeland is aan ABO-Milieuconsult B.V. opdracht verleend een verkennend bodemonderzoek conform NEN 5725 en NEN 5740 uit te voeren op de locatie gelegen aan de Veerhavenweg ong. te Vlissingen.

Straat, Plaats	:	Veerhavenweg ong. te Vlissingen
Gemeente	:	Vlissingen
Kadastrale gegevens		
Sectie	:	C
Nummer	:	2086
Gemeente	:	Vlissingen
Oppervlakte	:	1,3335 ha
Omschrijving	:	De onderzoekslocatie is onderdeel van het voormalige veerplein van de veerdienst Vlissingen-Breskens en heeft een oppervlakte van circa 1,33 ha. De locatie is kadastraal bekend als gemeente Vlissingen, sectie C nummer 2086. Het te onderzoeken terrein is verhard met asfalt en klinkers. De bermen tussen de rijstroken zijn onverhard.

Zie bijlage 1 voor de regionale ligging en bijlage 2 voor een overzicht van de onderzoekslocatie.

Doel van het onderzoek

Het onderzoek heeft tot doel inzicht te verkrijgen in de algemene kwaliteit van de bodem c.q. de aard en de concentraties aan milieubelastende stoffen die in de grond en het grondwater voorkomen.

Aanleiding van het onderzoek

Het bodemonderzoek wordt uitgevoerd in verband met voorgenomen verkoop van de locatie en de geplande herinrichting van het voormalige veerplein.

Rapportage

In het onderhavige rapport worden de uitgangspunten en de resultaten van dit verkennend bodemonderzoek beschreven.

In hoofdstuk 2 van het rapport zijn de resultaten van het vooronderzoek en de gehanteerde hypotheses weergegeven. De veldwerkzaamheden en het laboratoriumonderzoek zijn beschreven in de hoofdstukken 3 en 4. In hoofdstuk 5 zijn de conclusies en aanbevelingen vermeld.

ABO-Milieuconsult B.V. heeft als onafhankelijk adviseur geen enkele juridische binding met de eigenaar van de onderzoekslocatie.

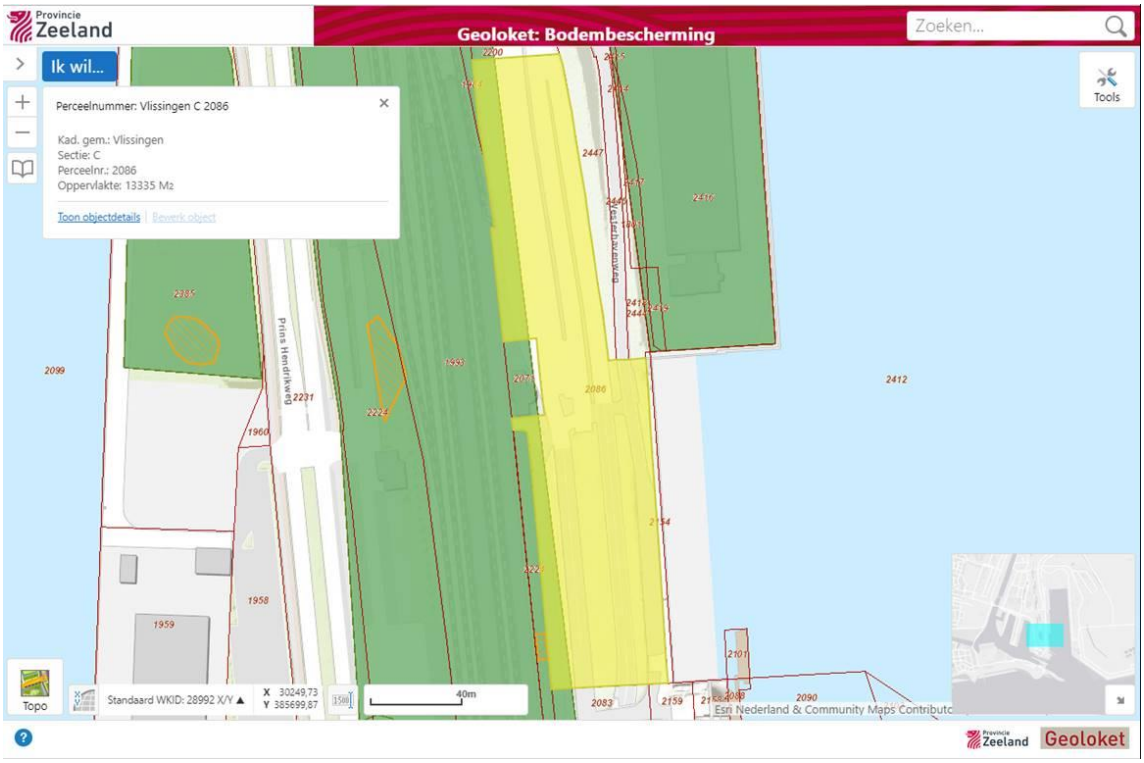
2 RESULTATEN VOORONDERZOEK

Onderstaand wordt de informatie gepresenteerd die tijdens de uitvoering van het vooronderzoek per bron is verzameld. Een standaard vooronderzoek is uitgevoerd conform NEN 5725.

De gegevens met betrekking tot het vooronderzoek zijn verkregen middels:
- Historische kaarten en luchtfoto's (Geoloket Provincie Zeeland);
- Bodemkwaliteitskaart gemeente Vlissingen;
- Grondwaterkaart Dienst Grondwaterverkenning TNO;
- Topografische kaart;
- Bodemloket en Nazca (i).

2.1 Bezoek onderzoekslocatie en historische informatie

De locatie is gelegen aan de Veerhavenweg ong. te Vlissingen en kadastraal bekend als gemeente Vlissingen, sectie C nummer 2086. De oppervlakte van het te onderzoeken terrein bedraagt circa 1,3335 ha. De verharding van het terrein bestaat deels uit asfalt (5.461 m^2) en deels klinkers. Een gedeelte van het terrein is onverhard (groenstrook tussen de wegen).



Onderzoekslocatie geel gearceerd

Ter plaatse van het veerplein is in 2007 bodemonderzoek verricht (Nader bodemonderzoek Veerhaventerrein te Vlissingen, Ingenieursbureau BCC, kenmerk NC704.1216/222F d.d. 13 augustus 2007). Ter plaatse van twee deellocaties zijn matige tot sterke verontreinigingen aangetroffen. De aangetroffen verontreinigingen zijn buiten het te onderzoeken terrein gelegen.

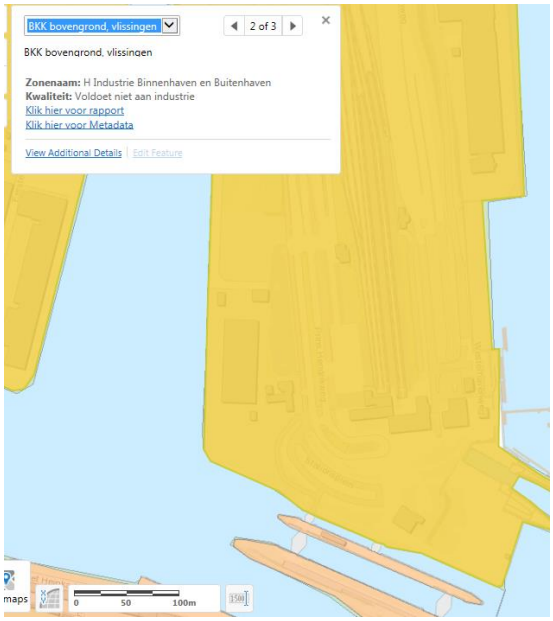
Ter plaatse van het overige terrein zijn geen onderzoeken uitgevoerd.

Uit de beschikbare bodeminformatie (Nazca-i) blijkt dat ter plaatse van de locatie Veerhavenweg ong. geen boven- of ondergrondse brandstoftanks aanwezig zijn of aanwezig zijn geweest. Wel is ter plaatse van het voormalige PSD gebouw een brandstoftank aanwezig. Deze locatie is niet binnen het te onderzoek perceel gelegen maar westelijk van het perceel.

In bijlage 7 is de relevante (bodem)informatie opgenomen.

2.2 Informatie bodemkwaliteitskaart

Op basis van de bodemkwaliteitskaart van gemeente Vlissingen kan worden geconcludeerd dat de onderzoekslocatie binnen de zone “H Industrie Binnenhaven en Veerhavenweg” is gelegen.



De boven- en ondergrond voldoen op basis van de Bodemkwaliteitskaart aan bodemklasse ”Industrie”.

2.3 Eerder uitgevoerd bodemonderzoek

Ter plaatse van het veerplein is in 2007 bodemonderzoek verricht (Nader bodemonderzoek Veerhaventerrein te Vlissingen, Ingenieursbureau BCC, kenmerk NC704.1216/222F d.d. 13 augustus 2007). Ter plaatse van twee deellocaties zijn matige tot sterke verontreinigingen aangetroffen.

Ter plaatse van drie deellocaties is een bodemverontreiniging aangetoond namelijk:

- Locatie I: PAK verontreiniging in de grond ter plaatse van peilbuis 17;
- Locatie II: Olieverontreiniging in de grond ter plaatse van peilbuis 31 (langs oostzijde kade);
- Locatie III: Olieverontreiniging in de grond en het grondwater nabij PSD-gebouw (circa 20 m^3 sterk verontreinigde grond).

De verontreinigingen zijn volledig in beeld gebracht en zijn beperkt van omvang. De drie verontreinigingen betreffen geen gevallen van ernstige bodemverontreinigingen.

De aangetroffen verontreinigingen zijn buiten het te onderzoeken terrein gelegen. Ter plaatse van het overige terrein zijn geen onderzoeken uitgevoerd.

2.4 Calamiteiten

Op de onderzoekslocatie hebben zich in het verleden, voor zover bekend, geen calamiteiten voorgedaan. Er hebben zich geen feiten, handelingen of gebeurtenissen plaatsgevonden die de bodemkwaliteit negatief hebben kunnen beïnvloeden.

2.5 Ophogingen, verhardingen, kabels en leidingen

De verharding van het terrein bestaat uit asfalt (5.461 m^2) en klinkers. Een gedeelte van het terrein is onverhard (groenstrook tussen de wegen).
Onder de asfaltverharding is een funderingslaag aanwezig welke voornamelijk bestaat uit slakken.

Er zijn, naast de standaard huisaansluitingen, geen ondergrondse kabels en leidingen aanwezig. Het is niet bekend of er op de onderzoekslocatie ophogingen hebben plaatsgevonden.

2.6 Bodemsamenstelling en geohydrologische situatie

De gemiddelde hoogteligging van de onderzoekslocatie bedraagt circa 1,50 m +NAP (topografische kaart 1:25.000. De regionale ligging van de locatie is opgenomen in bijlage 1.

Ter plaatse van de onderzoekslocatie wordt, zo blijkt uit de grondwaterkaart van Nederland schaal 1: 50.000 (TNO, 1986), een deklaag van circa 7 meter dikte aangetroffen. De slecht doorlatende deklaag wordt gevormd door holocene klei- en veenafzettingen. De grondlaag tussen circa 7 m -mv en 20 m -mv vormt het eerste watervoerend pakket. Dit pakket bestaat uit zandige afzettingen van de Westland Formatie. Op veel plaatsen zijn kleilagen in dit watervoerend pakket ingeschakeld.

Het eerste watervoerend pakket wordt afgescheiden van het tweede watervoerend pakket door kleiafzettingen van de formatie van Tegelen. Het tweede watervoerende pakket wordt gevormd door glauconiethoudende afzettingen van de formatie van Oosterhout. De hydrologische basis wordt gevormd door de Boomse klei van de Formatie van Rupel op circa 35 m -mv.

Uit de isohypsenkaart schaal 1: 50.000 (TNO, 1986) blijkt dat de freatische grondwaterstand bij de onderzoekslocatie ongeveer gelijk aan NAP is (1 m -mv).

De grondwaterstroming in het eerste watervoerende pakket is overwegend noordelijk, richting het centrale deel van Walcheren. Volgens informatie van de Directie Milieu en Waterstaat van de Provincie Zeeland komen in de omgeving geen industriële grondwateronttrekkingen voor.

2.7 Conclusies met betrekking tot het vooronderzoek

De onderzoeksstrategie is gebaseerd op de NEN 5740-richtlijn strategie verdacht (VED-HE, §5.6).

Tabel 2.1: Onderzoeksopzet

Locatie	Aantal boringen*	En aantal boringen met peilbuis*	Analyses grond (AS3000)	Analyses water (AS3000)
Voormalige veerplein Vlissingen C 2086 (circa 1,3335 ha)	22 tot 1,0 m-m-mv 5 tot 2,0 m-m-mv	3 (filter 0,5 m onder grondwaterspiegel)	5 x NEN5740 grond	5 x NEN5740 grondwater

NEN5740 – standaard stoffenpakket grond

9 metalen: barium, cadmium, kobalt, koper, kwik, lood, molybdeen, nikkel en zink,som-PCB's (som van PCB 28, PCB 52, PCB 101, PCB 118, PCB 138, PCB 153 en PCB 180), som-PAK's (som van naftaleen, fenantreen, antraceen, fluorantheen, chryseen, benzo(a)antraceen, benzo(a)pyreen, benzo(k)fluorantheen, indeno(1,2,3 cd)pyreen en benzo(ghi)peryleen) en minerale olie (GC), lutum en organisch stof.

NEN5740 – standaard stoffenpakket grondwater

9 metalen: barium, cadmium, kobalt, koper, kwik, lood, molybdeen, nikkel en zink, minerale olie (GC), vluchtige aromatische koolwaterstoffen (de som van benzeen, tolueen, ethylbenzeen som-xylenen (som o, m, p,) styreen en naftaleen), vluchtige gehalogeneerde koolwaterstoffen: de som van19 stoffen en minerale olie (GC).

De hypothese luidt : "De onderzoekslocatie is verdacht voor bodemverontreiniging".

Indien één of meer geanalyseerde parameters in de grond of het grondwater worden aangetoond in een gehalte/concentratie boven de achtergrondwaarde voor grond van de toetsingstabel uit de Regeling bodemkwaliteit Bijlage B, tabel 1 (13 december 2007) of streefwaarde voor grondwater uit de Circulaire Bodemsanering 2013, wordt de hypothese aangenomen.

3 VELDWERKZAAMHEDEN

3.1 Opzet veldwerkzaamheden

De veldwerkzaamheden, te weten het uitvoeren van de boringen, het plaatsen van de peilbuis, het bemonsteren van de grond, het bemonsteren van het grondwater en het zintuiglijk onderzoek van de grond(water)monsters zijn uitgevoerd onder procescertificaat BRL SIKB 2000, protocollen 2001 en 2002 (Versie 12 december 2013). De grond is, afhankelijk van de zintuiglijke waarnemingen en bodemopbouw, per 0,5 m bemonsterd.

De situering van de boorpunten en de peilbuizen is weergegeven in bijlage 2. De boorbeschrijvingen zijn opgenomen in bijlage 3.

3.2 Resultaten veldonderzoek

De veldwerkzaamheden zijn uitbesteed aan Sialtech Europe B.V. De boorwerkzaamheden en het plaatsen van de peilbuizen zijn uitgevoerd op 15 en 16 januari 2018 door erkende veldwerkers van Sialtech Europe B.V (dhr. V. Cheglov, dhr. R. Hilberink en dhr. R. Kole). Het grondwater is, in afwijking op de NEN 5740 en NEN 5744, 1 dag na plaatsing van de peilbuizen bemonsterd door dhr. R. Kole van Sialtech Europe B.V.

Ter plaatse van de onderzoekslocatie zijn in totaal 30 boringen (boring 1 t/m 30) verricht tot een diepte van maximaal 3 m-mv. Boringen 1, 2, 3, 6, 7, 8, 9, 10, 12, 13, 15, 16, 19, 21, 22, 23, 24, 25, 27, 29 en 30 zijn tot circa 1,0 m-mv verricht. Boringen 4, 5, 14, 17, 20 en 26 zijn tot circa 2,0 m-mv verricht. Boringen 11, 18 en 28 zijn verricht tot 3,0 m-mv en afgewerkt met een peilbuis (peilbuis P11, P18 en P28; filterstelling 2,0-3,0 m-mv).

Tabel 3.1: Peilbuisgegevens

Peilbuis	Filterdiepte (m -mv)	Grondwaterstand (m -mv)	pH (-)	EC (µS/cm)	Troebelheid (NTU)
P11	2,00 - 3,00	1,38	6,9	885	7,08
P18	2,00 - 3,00	0,97	8,7	774	151
P28	2,00 - 3,00	0,98	7,5	646	24,1

EC: elektrisch geleidingsvermogen
pH: zuurgraad
NTU: Nephelometric Turbidity Unit

De gemeten troebelheid (NTU-waarde) in peilbuis P18 en P28 is verhoogd (>10 NTU). Waarschijnlijk is de aanwezigheid van de sterk siltige zandlaag van invloed op deze verhoging.

Een verhoogde troebelheid kan in sommige gevallen leiden tot een overschatting van de gehalten aan organische parameters in het grondwater. Bij het voorliggende onderzoek is de index van geen enkele organische parameter groter dan 0,5. De eventuele overschatting van de gehalten als gevolg van een verhoogde troebelheid heeft geen gevolgen voor de interpretatie van de onderzoeksgegevens en de conclusies van dit rapport. Aanvullend onderzoek naar de verhoogde troebelheid is daarom niet uitgevoerd.

Geen van de overige in het veld gemeten waarden in het grondwater wijkt duidelijk af van de waarde, welke gezien de natuurlijke omstandigheden, verwacht kan worden.

De bovengrond (0,0-1,8 m-mv) bestaat voornamelijk uit zand. Onder de zandlaag bestaat de bodem tot circa 3 m-mv (maximale boordiepte) uit wisselende klei- en zandlagen. In de bodem worden tot een diepte van circa 1,8 m-mv puin- en grindhoudende lagen aangetroffen.

Voor een meer gedetailleerde beschrijving van de bodemopbouw wordt verwezen naar bijlage 3.

In tabel 3.2 zijn de zintuiglijke waarnemingen weergegeven.

Tabel 3.2: Zintuiglijke waarnemingen

Boring	Diepte boring (m -mv)	Traject (m -mv)	Grondsoort	Waargenomen bijzonderheden
1	1,00	0,00 - 0,17		volledig asfalt
		0,17 - 0,30	Zand	sterk puinhoudend
2	1,00	0,00 - 0,60	Zand	matig grindhoudend, zwak wortelhoudend, brokken klei, geen olie-water reactie
		0,60 - 0,90	Zand	sterk grindhoudend, sporen puin, geen olie-water reactie
		0,90 - 1,00	Klei	zwak grindhoudend, zwak baksteenhoudend, zwak kalkhoudend, geen olie-water reactie
3	1,00	0,00 - 0,17		volledig asfalt
		0,17 - 0,39		volledig betongranulaat
		0,80 - 1,00	Klei	zwak zandhoudend
4	2,00	0,00 - 0,08		volledig klinkers
		0,08 - 0,20	Zand	geen olie-water reactie
		0,20 - 0,40		volledig split, geen olie-water reactie
		0,40 - 0,90	Zand	geen olie-water reactie
		0,90 - 1,00	Zand	geen olie-water reactie
		1,00 - 2,00	Klei	laagjes veen, geen olie-water reactie
5	2,00	0,00 - 0,50	Zand	zwak wortelhoudend, brokken beton, sterk grindhoudend, geen olie-water reactie
		0,50 - 1,30	Zand	brokken klei, zwak grindhoudend, geen olie-water reactie
		1,30 - 2,00	Zand	zwak grindhoudend, sporen baksteen, geen olie-water reactie
6	1,00	0,00 - 0,07		volledig klinkers
		0,07 - 1,00	Zand	geen olie-water reactie
7	1,00	0,00 - 0,80	Zand	matig grindhoudend, zwak wortelhoudend, brokken beton, geen olie-water reactie
		0,80 - 1,00	Zand	brokken klei, zwak roesthoudend, geen olie-water reactie
8	1,00	0,00 - 0,08		volledig klinkers
		0,08 - 0,20	Zand	geen olie-water reactie
		0,20 - 0,40		volledig split, geen olie-water reactie
		0,40 - 0,80	Zand	geen olie-water reactie
		0,80 - 1,00	Zand	brokken baksteen, geen olie-water reactie
9	1,00	0,00 - 0,13		volledig asfalt
		0,13 - 0,40		volledig puin/slakken, zwak zandhoudend
10	1,00	0,00 - 0,04		volledig tegel
		0,04 - 0,20	Zand	geen olie-water reactie
		0,20 - 0,30	Klei	geen olie-water reactie
		0,30 - 0,50		volledig betongranulaat, geen olie-water reactie
P11	3,00	0,00 - 0,30	Zand	sterk grindhoudend, brokken beton, brokken asfalt, zwak schelphoudend, geen olie-water reactie
		0,30 - 0,50	Zand	zwak schelphoudend, sporen grind, geen olie-water reactie
		0,50 - 1,50	Zand	brokken beton, zwak schelphoudend, matig grindhoudend, sporen baksteen, geen olie-water reactie
		1,50 - 1,90	Zand	zwak grindhoudend, brokken klei, zwak schelphoudend, geen olie-water reactie
		1,90 - 2,00	Klei	zwak veenhoudend, geen olie-water reactie
		2,00 - 2,50	Klei	sterk veenhoudend, geen olie-water reactie
		2,50 - 2,80	Klei	zwak veenhoudend, geen olie-water reactie
		2,80 - 3,00	Klei	laagjes veen, geen olie-water reactie
12	1,00	0,00 - 0,14		volledig asfalt
		0,14 - 0,40		volledig betongranulaat
13	1,00	0,00 - 0,30	Zand	zwak wortelhoudend, sporen puin
14	2,00	0,00 - 0,40	Zand	zwak wortelhoudend, matig kleihoudend, zwak grindhoudend, geen olie-water reactie
		0,40 - 0,70	Zand	geen olie-water reactie
		0,70 - 1,00	Zand	sporen grind, geen olie-water reactie
		1,00 - 2,00	Zand	geen olie-water reactie
15	1,00	0,00 - 0,12		volledig asfalt
		0,12 - 0,50		volledig puin, zwak zandhoudend

Boring	Diepte boring (m -mv)	Traject (m -mv)	Grondsoort	Waargenomen bijzonderheden
16	1,00	0,00 - 0,16		volledig asfalt
		0,16 - 0,40		volledig betongranulaat
17	2,00	0,00 - 0,04		volledig tegel
		0,04 - 1,20	Zand	geen olie-water reactie
		1,20 - 1,50	Zand	matig roesthoudend, geen olie-water reactie
		1,50 - 2,00	Zand	matig grindhoudend, geen olie-water reactie
P18	3,00	0,00 - 0,10		volledig klinkers
		0,10 - 0,15	Zand	geen olie-water reactie
		0,15 - 0,30		brokken beton, sterk zandcement houdend, sterk zandhoudend, geen olie-water reactie
		0,30 - 0,50	Zand	geen olie-water reactie
		0,50 - 0,70		volledig grind, geen olie-water reactie, ballast < 30mm
		0,70 - 1,00	Zand	zwak baksteenhoudend, brokken beton, geen olie-water reactie
		1,00 - 1,70		volledig baksteen
		1,70 - 2,20	Zand	geen olie-water reactie
		2,20 - 3,00	Zand	geen olie-water reactie
19	1,00	0,00 - 0,15		volledig asfalt
		0,15 - 0,50		volledig puin, zwak zandhoudend
21	1,00	0,00 - 0,04		volledig tegel
		0,04 - 0,50	Zand	sporen grind, geen olie-water reactie
		0,50 - 0,70	Zand	matig grindhoudend, brokken beton, geen olie-water reactie
23	1,00	0,12 - 0,50		volledig betongranulaat
24	1,00	0,17 - 0,60		volledig puin/slakken, zwak zandhoudend
25	1,00	0,12 - 0,40		volledig puin/slakken, zwak zandhoudend
26	2,00	0,10 - 0,30	Zand	zwak roesthoudend
		0,30 - 0,50		volledig betongranulaat
		1,20 - 2,00	Klei	resten veen
27	1,00	0,30 - 0,50		volledig betongranulaat
P28	3,00	0,00 - 0,05		volledig tegel
		0,05 - 1,00	Zand	zwak schelphoudend, sporen grind, geen olie-water reactie
		1,00 - 1,30	Zand	zwak schelphoudend, geen olie-water reactie
		1,30 - 1,80	Zand	sterk grindhoudend, zwak schelphoudend, geen olie-water reactie
		1,80 - 2,00	Klei	geen olie-water reactie
		2,00 - 3,00	Zand	laagjes klei, geen olie-water reactie
29	1,00	0,13 - 0,30		volledig puin/slakken, zwak zandhoudend
30	1,00	0,00 - 0,04		volledig tegel
		0,04 - 0,70	Zand	geen olie-water reactie
		0,70 - 1,00	Zand	zwak grindhoudend

Opgemerkt wordt dat in het kader van dit onderzoek geen specifiek onderzoek (conform NEN 5707, bodem-inspectie, monsterneming en analyse van asbest in bodem) is verricht naar het voorkomen van asbest in de grond. In de vrijkomende grond en funderingsmateriaal zijn geen aanwijzingen aangetroffen die duiden op het voorkomen van asbesthoudende materialen. De grote hoeveelheid puin en de puinbijmengingen in de bodem geeft formeel gezien wel aanleiding tot het uitvoeren van een asbestonderzoek.

4 LABORATORIUMONDERZOEK

4.1 Opzet laboratoriumonderzoek

Het samenstellen van de mengmonsters en de grond- en grondwateranalyses zijn uitgevoerd door het AS 3000 en RvA- geaccrediteerde laboratorium van Eurofins Analytico te Barneveld. De laagdikte- en PAK bepalingen (marker) en de PAK analyses (screening met DLC) van de asfaltkernen zijn uitgevoerd door het AS 3000 en RvA- geaccrediteerde laboratorium van Eurofins Analytico te Barneveld. De geanalyseerde (meng)monsters en hun samenstelling zijn in de tabellen 4.1 t/m 4.3 opgenomen.

Tabel 4.1: Overzicht samenstelling (meng)monsters en analyseparameters

Analyse-monster	Traject (m -mv)	Deelmonsters	Motivatie	Analysepakket
MM1	0,30 - 1,00	1 (0,30 - 0,80) 12 (0,40 - 0,90) 3 (0,80 - 1,00) 9 (0,40 - 0,70)	Schone zandlaag onder asfalt met funderingslaag, zuidzijde	Standaard stoffenpakket grond
MM2	0,40 - 1,00	15 (0,50 - 1,00) 16 (0,40 - 0,70) 19 (0,50 - 1,00) 23 (0,50 - 0,90)	Schone zandlaag onder asfalt met funderingslaag, noordzijde	Standaard stoffenpakket grond
MM3	0,30 - 1,00	24 (0,60 - 1,00) 25 (0,40 - 0,60) 29 (0,30 - 0,60)	Schone zandlaag onder slakkenverharding	Standaard stoffenpakket grond
MM4	1,00 - 2,00	14 (1,00 - 1,50) 17 (1,50 - 2,00) 5 (1,50 - 2,00) P11 (1,00 - 1,50)	Ondergrond zand, zuidzijde	Standaard stoffenpakket grond
MM5	1,00 - 2,20	20 (1,50 - 2,00) 26 (1,00 - 1,20) P18 (1,70 - 2,20) P28 (1,30 - 1,80)	Ondergrond zand, noordzijde	Standaard stoffenpakket grond

NEN5740 – standaard stoffenpakket grond

9 metalen: barium, cadmium, kobalt, koper, kwik, lood, molybdeen, nikkel en zink,som-PCB's (som van PCB 28, PCB 52, PCB 101, PCB 118, PCB 138, PCB 153 en PCB 180), som-PAK's (som van naftaleen, fenantreen, antraceen, fluorantheen, chryseen, benzo(a)antraceen, benzo(a)pyreen, benzo(k)fluorantheen, indeno(1,2,3 cd)pyreen en benzo(ghi)peryleen) en minerale olie (GC), lutum en organisch stof.

Tabel 4.2: Overzicht samenstelling monsters en analyseparameters grondwater

Analyse-monster	Filterdiepte (m -mv)	Analysepakket
P11	2,00 - 3,00	Standaardpakket grondwater
P18	2,00 - 3,00	Standaardpakket grondwater
P28	2,00 - 3,00	Standaardpakket grondwater

NEN5740 – standaard stoffenpakket grondwater

9 metalen: barium, cadmium, kobalt, koper, kwik, lood, molybdeen, nikkel en zink, minerale olie (GC), vluchtige aromatische koolwaterstoffen (de som van benzeen, tolueen, ethylbenzeen som-xylenen (som o, m, p,) styreen en naftaleen), vluchtige gehalogeneerde koolwaterstoffen: de som van19 stoffen en minerale olie (GC).

In bijlage 4 zijn de analyserapporten van de grond(meng)monsters en de grondwatermonsters opgenomen. Alle laboratoria van Eurofins zijn RvA-geaccrediteerd.

4.2 Resultaten laboratoriumonderzoek/toetsingskader

Bij de beoordeling van de kwaliteit van de grond is gebruik gemaakt van de toetsingstabel zoals vermeld in het Besluit- en de Regeling bodemkwaliteit en de Circulaire bodemsanering 2013. Hiervoor is gebruik gemaakt van BOTOVA-gevalideerde software. (BoToVa staat voor Bodem Toets en Validatie). Deze toetsingstabel bevat achtergrond-, streef- en interventiewaarden voor de beoordeling van concentratieniveaus van diverse milieubelastende stoffen in de bodem. Een nadere uitleg betreffende het toetsingskader is opgenomen in bijlage 6.

4.3 Toetsingstabellen grond en grondwater

De achtergrondwaarden en interventiewaarden van de grond hebben betrekking op een bodem met bepaalde organische stof- en lutumpercentages zoals deze in de tabellen zijn gepresenteerd. Voor een aantal verschillende grondlagen is het organische stof en lutumgehalte bepaald (zie bijlage 5)

4.4 Overschrijdingstabellen grond en grondwater

In onderstaande tabellen worden de overschrijdingen van de parameters in de grond en het grondwater aangegeven.

Tabel 4.3: Overschrijdingstabel grond

Analyse-monster	Traject (m -mv)	Boringen (traject)	> AW (licht verontreinigd)	> I (sterk verontreinigd)
MM1	0,30 - 1,00	1 (0,30 - 0,80) 12 (0,40 - 0,90) 3 (0,80 - 1,00) 9 (0,40 - 0,70)	-	-
MM2	0,40 - 1,00	15 (0,50 - 1,00) 16 (0,40 - 0,70) 19 (0,50 - 1,00) 23 (0,50 - 0,90)	-	-
MM3	0,30 - 1,00	24 (0,60 - 1,00) 25 (0,40 - 0,60) 29 (0,30 - 0,60)	-	-
MM4	1,00 - 2,00	14 (1,00 - 1,50) 17 (1,50 - 2,00) 5 (1,50 - 2,00) P11 (1,00 - 1,50)	Kobalt [Co] (0,01) Zink [Zn] (0,31) Kwik [Hg] (-) Lood [Pb] (0,14) PAK 10 VROM (0,1)	-
MM5	1,00 - 2,20	20 (1,50 - 2,00) 26 (1,00 - 1,20) P18 (1,70 - 2,20) P28 (1,30 - 1,80)	Minerale olie C10 - C40 (0,01)	-

- : geen overschrijdingen
> AW : > Achtergrondwaarde
> I : > Interventiewaarde
Index : (GSSD - AW) / (I - AW)

Conclusie:
In grondmengmonster MM4 (boringen 5, P11, 14 en 17, traject 1,0-2,0 m-mv) zijn lichte verontreinigingen (overschrijding achtergrondwaarde) met kobalt, zink, kwik, lood en PAK aangetoond.
In grondmengmonster MM5 (boringen P18, 20, 26 en P28, traject 1,0-2,2 m-mv) is een lichte verontreiniging met minerale olie aangetoond.

In de grondmengmonster MM1 (boring 1, 3, 9 en 12, traject 0,30-1,00 m-mv) en MM2 (boring 15, 16, 19 en 23, traject 0,4-1,0 m-mv) en MM3 (boring 24, 25 en 29, traject 0,30-1,00 m-mv) zijn geen verontreinigingen aangetoond.

Tabel 4.4: Overschrijdingstabel grondwater

Peilbuis	Filterdiepte (m -mv)	> S (+index)	> I (+index)
P11	2,00 - 3,00	Nikkel [Ni] (0,03) Barium [Ba] (0,02) Naftaleen (-)	-
P18	2,00 - 3,00	Xylenen (som) (0,01) Naftaleen (-) cis + trans-1,2-Dichlooretheen (0,01)	-
P28	2,00 - 3,00	Molybdeen [Mo] (0,02)	-

\- : geen overschrijdingen
> S : > Streefwaarde
> I : > Interventiewaarde
Index : (GSSD - S) / (I - S)

Conclusie:
In het grondwater uit peilbuis P11 is een lichte verontreiniging (overschrijding streefwaarde) met nikkel, barium en naftaleen aangetoond. De overige van de geanalyseerde parameters worden niet verhoogd aangetoond.

In het grondwater uit peilbuis P18 is een lichte verontreiniging (overschrijding streefwaarde) met xylenen, naftaleen en cis + trans-1,2-Dichlooretheen aangetoond. De overige van de geanalyseerde parameters worden niet verhoogd aangetoond.

In het grondwater uit peilbuis P28 is een lichte verontreiniging (overschrijding streefwaarde) met molybdeen aangetoond. De overige van de geanalyseerde parameters worden niet verhoogd aangetoond.

5 CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN

5.1 Conclusies

Ter plaatse van de onderzoekslocatie zijn 11 boringen (boring 1 t/m 11) verricht. Boringen 1, 2, 3, 4, 6, 9, 10 en 11 zijn tot 0,5 m-mv verricht. Boringen 5 en 8 zijn tot 2,0 m-mv verricht. Boring 7 is verricht tot 3,0 m-mv en afgewerkt met een peilbuis (peilbuis 7; filterstelling 2,0-3,0 m-mv).

De bovengrond (0,0 - ca. 1,8 m-mv) bestaat voornamelijk uit zand. Onder de zandlaag bestaat de bodem tot circa 3 m-mv (maximale boordiepte) uit wisselende klei- en zandlagen. In de bodem worden tot een diepte van circa 1,8 m-mv puin- en grindhoudende lagen aangetroffen.

Uit de analyseresultaten kan met betrekking tot de grond geconcludeerd worden dat in grondmengmonster MM4 (boringen 5, P11, 14 en 17, traject 1,0-2,0 m-mv) lichte verontreinigingen (overschrijding achtergrondwaarde) met kobalt, zink, kwik, lood en PAK zijn aangetoond.
In grondmengmonster MM5 (boringen P18, 20, 26 en P28, traject 1,0-2,2 m-mv) is een lichte verontreiniging met minerale olie aangetoond.

In de grondmengmonster MM1 (boring 1, 3, 9 en 12, traject 0,30-1,00 m-mv) en MM2 (boring 15, 16, 19 en 23, traject 0,4-1,0 m-mv) en MM3 (boring 24, 25 en 29, traject 0,30-1,00 m-mv) zijn geen verontreinigingen aangetoond.

In het grondwater uit peilbuis P11 is een lichte verontreiniging (overschrijding streefwaarde) met nikkel, barium en naftaleen aangetoond. De overige van de geanalyseerde parameters worden niet verhoogd aangetoond.

In het grondwater uit peilbuis P18 is een lichte verontreiniging (overschrijding streefwaarde) met xylenen, naftaleen en cis + trans-1,2-Dichlooretheen aangetoond. De overige van de geanalyseerde parameters worden niet verhoogd aangetoond.

In het grondwater uit peilbuis P28 is een lichte verontreiniging (overschrijding streefwaarde) met molybdeen aangetoond. De overige van de geanalyseerde parameters worden niet verhoogd aangetoond.

De hypothese "De onderzoekslocatie is verdacht voor bodemverontreiniging" dient op basis van de onderzoeksresultaten te worden aangenomen. Er worden namelijk lichte verontreinigingen in de grond en het grondwater aangetoond. Deze lichte verontreinigingen in de grond en het grondwater zijn dermate gering en geven geen aanleiding voor nader bodemonderzoek.

5.2 Aanbevelingen

De onderzoeksresultaten vormen geen belemmering voor de voorgenomen grondtransactie.

Opgemerkt dient te worden dat de aangetroffen verhardingslagen in de bodem niet zijn onderzocht op de aanwezigheid van asbest.

In de puinlagen en puinhoudende bodemlagen is zintuiglijk geen asbestverdacht materiaal waargenomen. Analytisch is echter geen onderzoek naar de aanwezigheid van asbest uitgevoerd.
Gezien de aanzienlijke hoeveelheid en diversiteit aan puinverhardingen in (met name) de ondergrond wordt geadviseerd een asbestonderzoek conform NEN5707 / NEN5897 uit te voeren.

Middels het verrichten van een asbestonderzoek kan worden uitgesloten of de bodem en de puinverhardingen vrij zijn van asbest.

Opgemerkt dient te worden dat aan de hand van de bevindingen van onderhavig onderzoek geen absolute uitspraken kunnen worden gedaan over de hergebruiksmogelijkheden van eventueel af te voeren grond en/of verhardingslagen. Om te bepalen of er sprake is van grond (bodemkwaliteitsklasse achtergrondwaarde, wonen of industrie) ofwel een bouwstof gelden er andere beoordelingscriteria en onderzoeksstrategieën. Voldaan moet worden aan besluit bodemkwaliteit.

6 LITERATUUR

1. **VROM**, **Besluit- en de Regeling bodemkwaliteit en de Circulaire bodemsanering 2013.**
2. **NEN 5740 BODEM, Strategie voor het uitvoeren van verkennend bodemonderzoek – Onderzoek naar de milieuhygiënische kwaliteit van bodem en grond**, Normcommissie 390 009 “Bodemkwaliteit”, 2009.
3. **NEN 5725, BODEM- Strategie voor het uitvoeren van vooronderzoek bij verkennend en nader onderzoek**, Normcommissie 390 009 “Bodemkwaliteit”, 2009.
4. **NEN 5744 BODEM- Monsterneming van grondwater,** Normcommissie 390 009 “Bodemkwaliteit”, maart 2011
5. **BRL SIKB 2000**, Veldwerk bij milieu hygiënisch bodemonderzoek, versie 5, 12 december 2013.
6. **VKB-PROTOCOL 2001**, Plaatsen van handboringen en peilbuizen, maken van boorbeschrijvingen, nemen van grondmonsters en waterpassen, versie 3.2, 12 december 2013.
7. **VKB-PROTOCOL 2002**, Het nemen van grondwatermonsters, versie 4, 12 december 2013.
8. **GRONDWATERKAART VAN NEDERLAND**, schaal 1:50.000, TNO-Dienst Grondwaterverkenning, Delft.
9. **TOPOGRAFISCHE ATLAS ZEELAND**, schaal 1:25.000, Topografische Dienst, ANWB, Den Haag, 2005.
10. **GROTE HISTORISCHE PROVINCIE ATLAS, ZEELAND** , schaal 1:25.000, Topografische Dienst, Wolters-Noordhoff, Groningen, 1992.

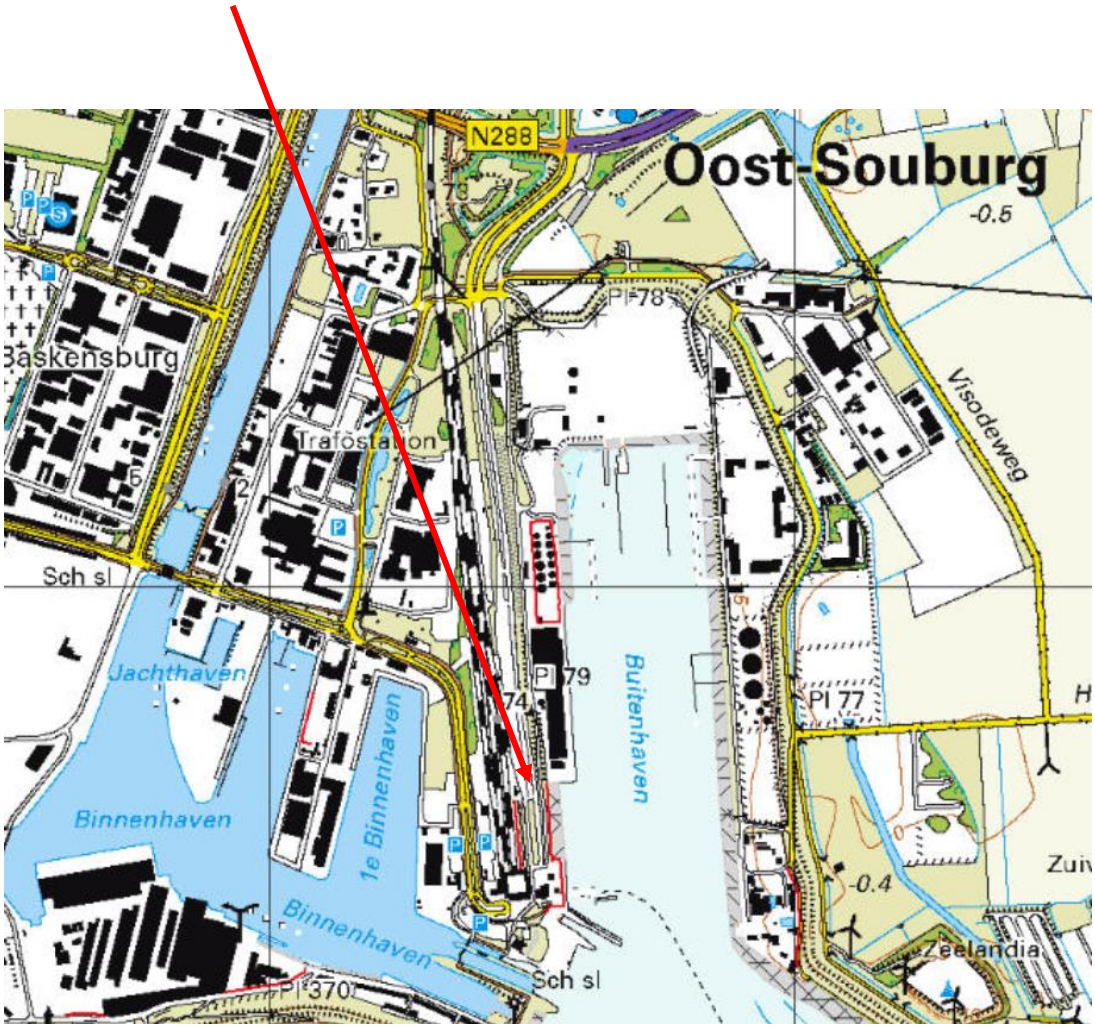
BIJLAGE 1ª

Locatie aanduiding op topografische ondergrond

+ foto's onderzoekslocatie

Bijlage 1[a]: locatie aanduiding op topografische ondergrond

Onderzoekslocatie



N

Onderzoekslocatie	:	Veerhavenweg ong. te Vlissingen (perceel Vlissingen C 2086)
Projectnummer	:	ANL17-3690
Bron	:	Topografische dienst Kadaster

Bijlage 1[b]: foto's onderzoekslocatie

Foto 1.

Foto 2

Foto 3

Foto 4

Foto 5

Foto 6

Foto 7.

Foto 8

Foto 9

Foto 10

BIJLAGE 2

Situatietekening onderzoekslocatie

Veerhavenweg

Westerhavenweg

Prins Hendrikweg

Stationsplein

Buitenhaven

1802

1797

1796

1962

1982

(asfalt)

(gras)

(tegels)

0 25 50 meter

LEGENDA

- referentiepunt inmeting boringen
- boring tot 1,0 m-mv + asfaltkern
- boring tot 1,0 m-mv.
- boring tot 2,0 m-mv.
- boring afgewerkt met een peilbuis
- aanwezige kabels en leidingen

onderwerp:	overzichtstekening en locatie boringen
project:	V.B.O. Veerhavenweg ong. te Vlissingen
opdrachtgever:	Provincie Zeeland

ABO MILIEUCONSULT BV
vestiging: Goes
adres: Amundsenweg 29
telefoon: 0113–362280

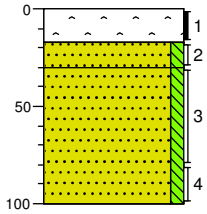
schaal:	1:1000	opdrachtnummer:	ANL17–3690
bijlage:	2	datum:	09.01.2018
		formaat: A3	get: JKI

BIJLAGE 3

Boorprofielen

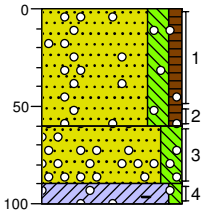
Boorprofielen

Boring: 1



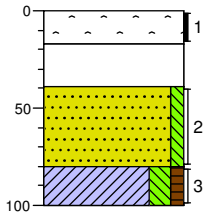
0	asfalt
-17	Volledig asfalt, Kernboor
-30	Zand, matig fijn, zwak siltig, sterk puinhoudend, donker oranjebruin, Geoprobe
	Zand, matig fijn, zwak siltig, licht beigebruin, Geoprobe
-100	

Boring: 2



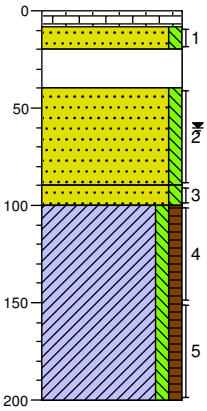
0	gras
	Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus, matig grindhoudend, zwak wortelhoudend, brokken klei, geen olie-water reactie, neutraal
-60	grijsbruin, Edelmanboor
	Zand, zeer fijn, matig siltig, sterk grindhoudend, sporen puin, geen olie-water reactie, neutraal
-90	zwartgrijs, Edelmanboor
-100	
	Klei, zwak siltig, zwak grindhoudend, zwak baksteenhoudend, zwak kalkhoudend, geen olie-water reactie, donkergrijs, Edelmanboor

Boring: 3



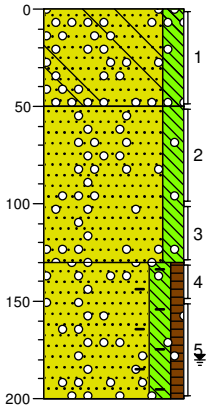
0	asfalt
-17	Volledig asfalt, Kernboor
-39	Volledig betongranulaat, lichtgrijs, Kernboor
	Zand, uiterst fijn, zwak siltig, lichtbruin, Geoprobe
-80	
-100	Klei, matig siltig, zwak humeus, zwak zandhoudend, neutraalgrijs, Geoprobe

Boring: 4



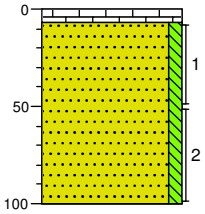
0	klinker
-8	Volledig klinkers
-20	Zand, matig fijn, zwak siltig, geen olie-water reactie, neutraal
-40	bruinbeige, Edelmanboor
	Volledig split, geen olie-water reactie, witgrijs, Geoprobe
-90	Zand, matig fijn, zwak siltig, geen olie-water reactie, neutraal
-100	bruinbeige, Geoprobe
	Zand, zeer fijn, zwak siltig, geen olie-water reactie, lichtgrijs, Geoprobe
	Klei, zwak siltig, zwak humeus, laagjes veen, geen olie-water reactie, donker blauwgrijs, Edelmanboor
-200	

Boring: 5



0	gras
	Zand, matig fijn, matig siltig, zwak wortelhoudend, brokken beton, sterk grindhoudend, geen olie-water reactie, neutraal
-50	grijsbruin, Schep
	Zand, zeer fijn, matig siltig, brokken klei, zwak grindhoudend, geen olie-water reactie, neutraal grijsbruin, Edelmanboor
-130	
	Zand, zeer fijn, matig siltig, zwak humeus, zwak grindhoudend, sporen baksteen, geen olie-water reactie, donkergrijs, Edelmanboor
-200	

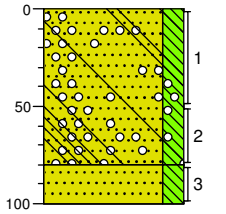
Boring: 6



0	klinker
-7	Volledig klinkers
	Zand, matig fijn, zwak siltig, geen olie-water reactie, neutraal beigebruin, Edelmanboor
-100	

Boorprofielen

Boring: 7



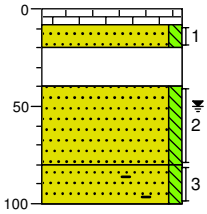
0 gras

Zand, matig fijn, matig siltig, matig grindhoudend, zwak wortelhoudend, brokken beton, geen olie-water reactie, neutraal grijsbruin, Edelmanboor

-80

-100 Zand, zeer fijn, matig siltig, brokken klei, zwak roesthoudend, geen olie-water reactie, neutraal grijsbruin, Edelmanboor

Boring: 8



0 klinker

-8 Volledig klinkers

-20 Zand, matig fijn, zwak siltig, geen olie-water reactie, neutraal

-40 bruinbeige, Edelmanboor

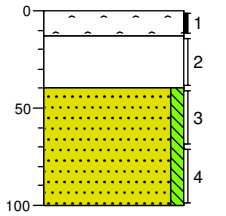
Volledig split, geen olie-water reactie, witgrijs, Geoprobe

-80

-100 Zand, matig fijn, zwak siltig, geen olie-water reactie, neutraal bruinbeige, Geoprobe

Zand, matig fijn, zwak siltig, brokken baksteen, geen olie-water reactie, neutraal grijsbruin, Geoprobe

Boring: 9



0 asfalt

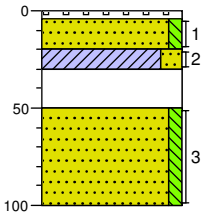
-13 Volledig asfalt, Kernboor

-40 Volledig puin/slakken, zwak zandhoudend, donker groenbruin, Geoprobe

Zand, matig fijn, zwak siltig, licht beigebruin, Geoprobe

-100

Boring: 10



0 tegel

-4 Volledig tegel

-20 Zand, matig fijn, zwak siltig, geen olie-water reactie, neutraal

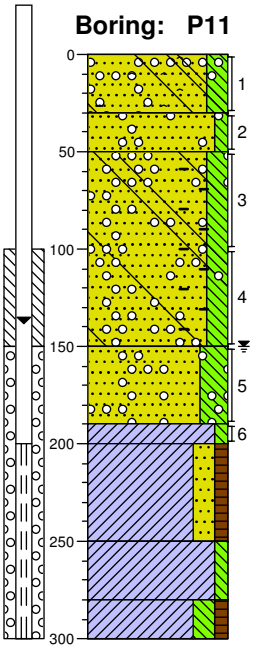
-30 beigebruin, Edelmanboor

-50 Klei, matig zandig, geen olie-water reactie, donker oranjebruin, Edelmanboor

-100 Volledig betongranulaat, geen olie-water reactie, Geoprobe

Zand, matig fijn, zwak siltig, neutraal beigebruin, Edelmanboor

Boring: P11



0 gras

-30 Zand, matig fijn, matig siltig, sterk grindhoudend, brokken beton, brokken asfalt, zwak

-50 schelphoudend, geen olie-water reactie, neutraal grijsbruin, Schep

Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak schelphoudend, sporen grind, geen olie-water reactie, neutraal beigebruin, Edelmanboor

-150 Zand, matig fijn, matig siltig, brokken beton, zwak schelphoudend, matig grindhoudend, sporen baksteen, geen olie-water reactie, neutraal bruingrijs, Schep

-190 Zand, zeer fijn, sterk siltig, zwak

-200 grindhoudend, brokken klei, zwak schelphoudend, geen olie-water reactie, donkergrijs, Edelmanboor

-250 Klei, zwak siltig, zwak veenhoudend, geen olie-water reactie, donker blauwgrijs, Edelmanboor

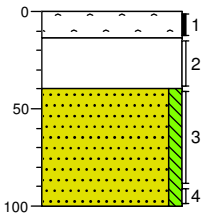
-280 Klei, matig zandig, zwak humeus, sterk veenhoudend,

-300 geen olie-water reactie, donkergrijs, Edelmanboor

Klei, zwak siltig, zwak veenhoudend, geen olie-water reactie, donker blauwgrijs, Edelmanboor

Klei, matig siltig, zwak humeus, laagjes veen, geen olie-water reactie, donkergrijs, Edelmanboor

Boring: 12



0 asfalt

-14 Volledig asfalt, Kernboor

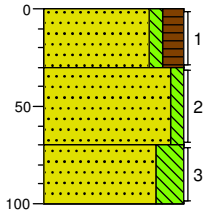
-40 Volledig betongranulaat, lichtgrijs, Geoprobe

Zand, matig fijn, zwak siltig, lichtbruin, Geoprobe

-100

Boorprofielen

Boring: 13



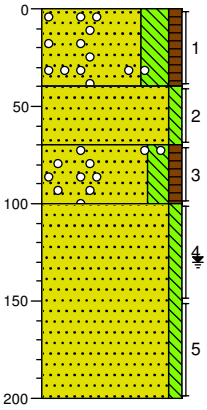
0 gazon

-30 Zand, matig fijn, zwak siltig, matig humeus, zwak wortelhoudend, sporen puin, donkerbruin, Edelmanboor

-70 Zand, matig fijn, zwak siltig, lichtbruin, Edelmanboor

-100 Zand, zeer fijn, sterk siltig, neutraalgrijs, Edelmanboor

Boring: 14



0 gras

-40 Zand, zeer fijn, sterk siltig, zwak humeus, zwak wortelhoudend, matig kleihoudend, zwak grindhoudend, geen olie-water reactie, zwartgrijs, Schep

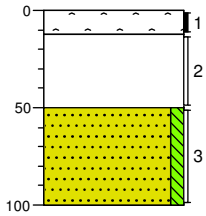
-70 Zand, matig fijn, zwak siltig, geen olie-water reactie, neutraal bruinbeige, Edelmanboor

-100 Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus, sporen grind, geen olie-water reactie, donker grijsbruin, Edelmanboor

Zand, matig fijn, zwak siltig, geen olie-water reactie, neutraal bruinbeige, Edelmanboor

-200

Boring: 15



0 asfalt

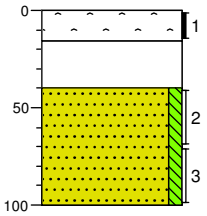
-12 Volledig asfalt, Kernboor

Volledig puin, zwak zandhoudend, donker oranjebruin, Geoprobe

-50 Zand, matig fijn, zwak siltig, licht beigebruin, Geoprobe

-100

Boring: 16



0 asfalt

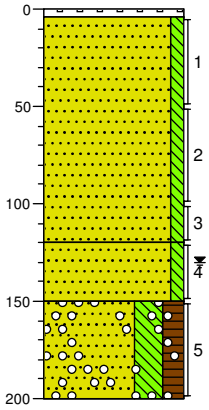
-16 Volledig asfalt, Kernboor

-40 Volledig betongranulaat, lichtgrijs, Kernboor

Zand, matig fijn, zwak siltig, licht beigebruin, Geoprobe

-100

Boring: 17



-4 tegel

Volledig tegel

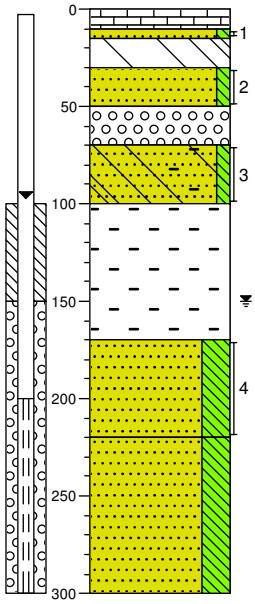
Zand, matig fijn, zwak siltig, geen olie-water reactie, neutraal beigebruin, Edelmanboor

-120 Zand, matig grof, zwak siltig, matig roesthoudend, geen olie-water reactie, donker oranjebruin, Edelmanboor

-150 Zand, zeer fijn, sterk siltig, matig humeus, matig grindhoudend, geen olie-water reactie, zwartgrijs, Edelmanboor

-200

Boring: P18



0 klinker

-15 Volledig klinkers

-30 Zand, matig fijn, zwak siltig, geen olie-water reactie, neutraal beigebruin, Edelmanboor

-50 Brokken beton, sterk zandcement houdend, sterk zandhoudend, geen olie-water reactie, neutraal beigebruin, Geoprobe

-70 Zand, matig fijn, zwak siltig, geen olie-water reactie, neutraal bruinbeige, Geoprobe

-100 Volledig grind, geen olie-water reactie, donker grijsbruin, Geoprobe, ballast < 30mm

-170 Zand, zeer fijn, zwak siltig, zwak baksteenhoudend, brokken beton, geen olie-water reactie, neutraal blauwgrijs, Edelmanboor

-220 Volledig baksteen, Geoprobe

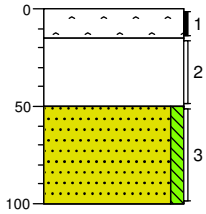
Zand, zeer fijn, sterk siltig, geen olie-water reactie, donkergrijs, Geoprobe

-300 Zand, zeer fijn, sterk siltig, geen olie-water reactie, donkergrijs, Zuigerboor

Projectcode: ANL17-3690 **Projectnaam: Veerhavenweg ong. te Vlissingen**

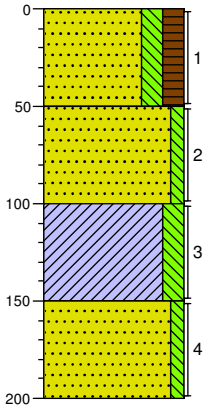
Boorprofielen

Boring: 19



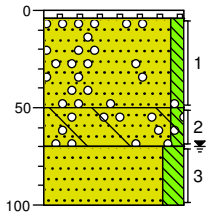
0	asfalt
-15	Volledig asfalt, Kernboor
	Volledig puin, zwak zandhoudend, donker oranjebruin, Geoprobe
-50	
	Zand, matig fijn, zwak siltig, lichtbruin, Geoprobe
-100	

Boring: 20



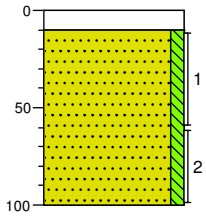
0	gras
	Zand, zeer fijn, matig siltig, matig humeus, donkerbruin, Edelmanboor
-50	
	Zand, matig fijn, zwak siltig, lichtbruin, Edelmanboor
-100	
	Klei, matig siltig, neutraalbruin, Edelmanboor
-150	
	Zand, matig fijn, zwak siltig, licht beigebruin, Edelmanboor
-200	

Boring: 21



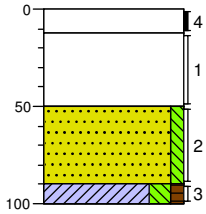
-4	tegel
	Volledig tegel
	Zand, matig fijn, zwak siltig, sporen grind, geen olie-water reactie, neutraal bruinbeige, Edelmanboor
-50	
-70	Zand, matig fijn, zwak siltig, matig grindhoudend, brokken beton, geen olie-water reactie, neutraal bruinbeige, River
-100	
	Zand, matig fijn, matig siltig, neutraal bruingrijs, Edelmanboor

Boring: 22



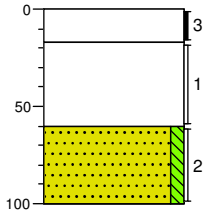
0	klinker
-10	Schep
	Zand, matig fijn, zwak siltig, licht beigebruin, Edelmanboor
-100	

Boring: 23



0	asfalt
-12	Kernboor
	Volledig betongranulaat, lichtgrijs, Geoprobe
-50	
	Zand, matig fijn, zwak siltig, licht grijsbruin, Geoprobe
-90	
-100	Klei, matig siltig, zwak humeus, donker bruingrijs, Geoprobe

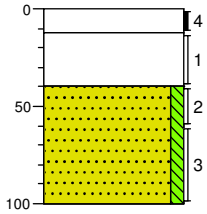
Boring: 24



0	asfalt
-17	Kernboor
	Volledig puin/slakken, zwak zandhoudend, donker groenbruin, Geoprobe
-60	
	Zand, matig fijn, zwak siltig, lichtbruin, Geoprobe
-100	

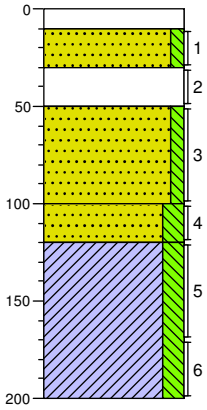
Boorprofielen

Boring: 25



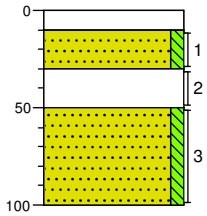
0	asfalt
-12	Kernboor
-40	Volledig puin/slakken, zwak zandhoudend, donker groenbruin, Geoprobe
	Zand, matig fijn, zwak siltig, lichtbruin, Geoprobe
-100	

Boring: 26



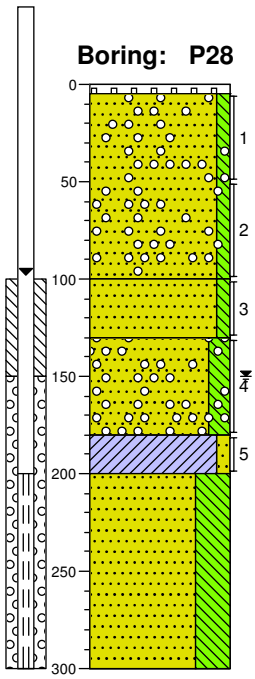
0	klinker
-10	Schep
-30	Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak roesthoudend, licht oranjebruin, Geoprobe
-50	Volledig betongranulaat, lichtgrijs, Geoprobe
-100	Zand, matig fijn, zwak siltig, lichtbruin, Geoprobe
-120	Zand, matig fijn, matig siltig, donkergrijs, Edelmanboor
	Klei, matig siltig, resten veen, donkergrijs, Edelmanboor
-200	

Boring: 27



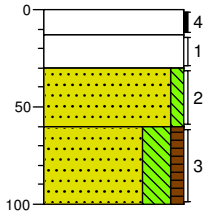
0	klinker
-10	Schep
-30	Zand, matig fijn, zwak siltig, licht beigebruin, Geoprobe
-50	Volledig betongranulaat, lichtgrijs, Geoprobe
	Zand, matig fijn, zwak siltig, licht bruingrijs, Geoprobe
-100	

Boring: P28



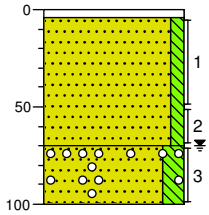
0	tegel
-5	Volledig tegel
	Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak schelphoudend, sporen grind, geen olie-water reactie, neutraal beigebruin, Edelmanboor
-100	
	Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak schelphoudend, geen olie-water reactie, neutraalgrijs, Edelmanboor
-130	Zand, matig fijn, matig siltig, sterk grindhoudend, zwak schelphoudend, geen olie-water reactie, zwartgrijs, River
-180	Klei, zwak zandig, geen olie-water reactie, donkergrijs, Edelmanboor
-200	Zand, zeer fijn, uiterst siltig, laagjes klei, geen olie-water reactie, donker blauwgrijs, Edelmanboor
-300	

Boring: 29



0	asfalt
-13	Kernboor
-30	Volledig puin/slakken, zwak zandhoudend, donker groenbruin, Geoprobe
-60	Zand, matig fijn, zwak siltig, lichtbruin, Geoprobe
	Zand, zeer fijn, sterk siltig, zwak humeus, donkergrijs, Geoprobe
-100	

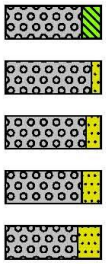
Boring: 30



0	tegel
-4	Volledig tegel
	Zand, matig fijn, zwak siltig, geen olie-water reactie, neutraal beigebruin, Edelmanboor
-70	Zand, matig fijn, matig siltig, zwak grindhoudend, donkergrijs, Edelmanboor
-100	

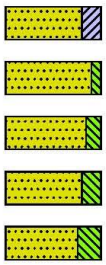
Legenda (conform NEN 5104)

grind



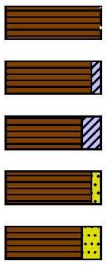
- Grind, siltig
- Grind, zwak zandig
- Grind, matig zandig
- Grind, sterk zandig
- Grind, uiterst zandig

zand



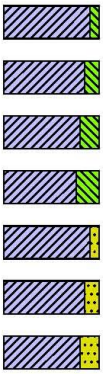
- Zand, kleïig
- Zand, zwak siltig
- Zand, matig siltig
- Zand, sterk siltig
- Zand, uiterst siltig

veen



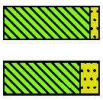
- Veen, mineraalarm
- Veen, zwak kleïig
- Veen, sterk kleïig
- Veen, zwak zandig
- Veen, sterk zandig

klei



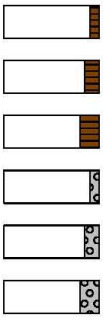
- Klei, zwak siltig
- Klei, matig siltig
- Klei, sterk siltig
- Klei, uiterst siltig
- Klei, zwak zandig
- Klei, matig zandig
- Klei, sterk zandig

leem



- Leem, zwak zandig
- Leem, sterk zandig

overige toevoegingen



- zwak humeus
- matig humeus
- sterk humeus
- zwak grindig
- matig grindig
- sterk grindig

geur

- geen geur
- zwakke geur
- matige geur
- sterke geur
- uiterste geur

olie

- geen olie-water reactie
- zwakke olie-water reactie
- matige olie-water reactie
- sterke olie-water reactie
- uiterste olie-water reactie

p.i.d.-waarde

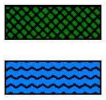
- >0
- >1
- >10
- >100
- >1000
- >10000

monsters

- geroerd monster
- ongeroerd monster
- volumering

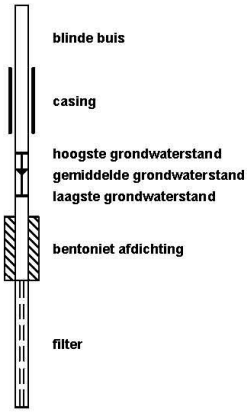
overig

- bijzonder bestanddeel
- Gemiddeld hoogste grondwaterstand
- grondwaterstand
- Gemiddeld laagste grondwaterstand



- slib
- water

peilbuis



- blinde buis
- casing
- hoogste grondwaterstand
- gemiddelde grondwaterstand
- laagste grondwaterstand
- bentoniet afdichting
- filter

BIJLAGE 4

Analyserapporten

eurofins | — analytico®

AB0-Milieuconsult B.V. Goes
T.a.v. S. Vermunt
Amundsenweg 29
4462 GP GOES

Analysecertificaat

Datum: 17-Jan-2018

Hierbij ontvangt u de resultaten van het navolgende laboratoriumonderzoek.

Certificaatnummer/Versie	2018005793/1
Uw project/verslagnummer	ANL17-3690
Uw projectnaam	Veerhavenweg ong. te Vlissingen
Uw ordernummer	
Monster(s) ontvangen	16-Jan-2018

Dit certificaat mag uitsluitend in zijn geheel worden gereproduceerd.
De analyse resultaten hebben alleen betrekking op het beproefde object.

De grondmonsters worden tot 4 weken na datum ontvangst bewaard en watermonsters tot 2 weken na datum ontvangst. Zonder tegenbericht worden de monsters nadien afgevoerd.
Indien de monsters langer bewaard dienen te blijven verzoeken wij U dit exemplaar uiterlijk 1 werkdag voor afloop van de standaardbewaarperiode ondertekend aan ons te retourneren. Voor de kosten van het langer bewaren van monsters verwijzen wij naar de prijslijst.

Bewaren tot:
Datum: Naam: Handtekening:

Wij vertrouwen erop uw opdracht hiermee naar verwachting te hebben uitgevoerd, mocht U naar aanleiding van dit analysecertificaat nog vragen hebben verzoeken wij U contact op te nemen met de afdeling Verkoop en Advies.

Met vriendelijke groet,

Eurofins Analytico B.V.

Ing. A. Veldhuizen
Technical Manager

Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 42-46
3771 NB Barneveld
P.O. Box 459
3770 AL Barneveld NL

Tel. +31 (0)34 242 63 00
Fax +31 (0)34 242 63 99
E-mail info-env@eurofins.nl
Site www.eurofins.nl

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
IBAN: NL71BNPA0227924525
BIC: BNPANL2A
KvK/CoC No. 09088623
BTW/VAT No. NL 8043.14.883.B01

Eurofins Analytico B.V. is ISO 14001: 2004 gecertificeerd door TÜV en erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. Omgeving), het Brusselse Gewest (BIM), het Waalse Gewest (DGRNE-OWD) en door de overheid van Luxemburg (MEV).

eurofins | — analytico®

Analysecertificaat

Uw project/verslagnummer	ANL17-3690	Certificaatnummer/Versie	2018005793/1
Uw projectnaam	Veerhavenweg ong. te Vlissingen	Startdatum	16-Jan-2018
Uw ordernummer		Rapportagedatum	17-Jan-2018/08:38
		Bijlage	A,B,C
Monsternemer		Pagina	1/2
Monstermatrix	Grond (AS3000)		
Projectcode	3998 - AB0 - Project AB0 Milieuconsult		

	Analyse	Eenheid	1	2	3	4	5
	Voorbehandeling						
	Cryogeen malen AS3000		Uitgevoerd	Uitgevoerd	Uitgevoerd	Uitgevoerd	Uitgevoerd
	Bodemkundige analyses						
S	Droge stof	% (m/m)	89.0	91.9	86.3	85.9	79.1
S	Organische stof	% (m/m) ds	0.9	<0.7	1.5	3.5	<0.7
	Gloeirest	% (m/m) ds	98.8	99.3	98.4	96.1	99.1
S	Korrelgrootte < 2 µm (Lutum)	% (m/m) ds	4.6	2.6	<2.0	5.1	3.5
	Metalen						
S	Barium (Ba)	mg/kg ds	<20	<20	300	130	<20
S	Cadmium (Cd)	mg/kg ds	<0.20	<0.20	<0.20	0.27	<0.20
S	Kobalt (Co)	mg/kg ds	3.9	<3.0	3.5	6.4	<3.0
S	Koper (Cu)	mg/kg ds	<5.0	<5.0	<5.0	20	<5.0
S	Kwik (Hg)	mg/kg ds	<0.050	<0.050	<0.050	0.12	<0.050
S	Molybdeen (Mo)	mg/kg ds	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5
S	Nikkel (Ni)	mg/kg ds	6.5	<4.0	<4.0	9.2	4.2
S	Lood (Pb)	mg/kg ds	20	<10	<10	81	13
S	Zink (Zn)	mg/kg ds	36	22	<20	160	30
	Minerale olie						
	Minerale olie (C10-C12)	mg/kg ds	<3.0	<3.0	<3.0	<3.0	<3.0
	Minerale olie (C12-C16)	mg/kg ds	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0
	Minerale olie (C16-C21)	mg/kg ds	<5.0	<5.0	<5.0	9.5	6.9
	Minerale olie (C21-C30)	mg/kg ds	<11	<11	<11	28	27
	Minerale olie (C30-C35)	mg/kg ds	<5.0	<5.0	<5.0	12	13
	Minerale olie (C35-C40)	mg/kg ds	<6.0	<6.0	<6.0	<6.0	<6.0
S	Minerale olie totaal (C10-C40)	mg/kg ds	<35	<35	<35	55	51
	Chromatogram olie (GC)					Zie bijl.	Zie bijl.
	Polychloorbifenylen, PCB						
S	PCB 28	mg/kg ds	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010
S	PCB 52	mg/kg ds	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010
S	PCB 101	mg/kg ds	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010

Nr.	Monsteromschrijving	Datum monstername	Monster nr.
1	MM1 1 (30-80) 12 (40-90) 3 (80-100) 9 (40-70)	16-Jan-2018	9904780
2	MM2 15 (50-100) 16 (40-70) 19 (50-100) 23 (50-90)	15-Jan-2018	9904781
3	MM3 24 (60-100) 25 (40-60) 29 (30-60)	15-Jan-2018	9904782
4	MM4 14 (100-150) 17 (150-200) 5 (150-200) P11 (100-150)	15-Jan-2018	9904783
5	MM5 20 (150-200) 26 (100-120) P18 (170-200) P28 (130-180)	15-Jan-2018	9904784

Q: door RvA geaccrediteerde verrichting
A: AP04 erkende verrichting
S: AS SIKB erkende verrichting
V: VLAREL erkende verrichting
M: MCERTS erkend

Dit certificaat mag uitsluitend in zijn geheel worden gereproduceerd.
Eurofins Analytico B.V. is ISO 14001: 2004 gecertificeerd door TÜV en erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. Omgeving), het Brusselse Gewest (BIM), het Waalse Gewest (DGRNE-OWD) en door de overheid van Luxemburg (MEV).

TESTEN
RvA L010

Eurofins Analytico B.V.
Gildeweg 42-46
3771 NB Barneveld
P.O. Box 459
3770 AL Barneveld NL
Tel. +31 (0)34 242 63 00
Fax +31 (0)34 242 63 99
E-mail info-env@eurofins.nl
Site www.eurofins.nl
BNP Paribas S.A. 227 9245 25
IBAN: NL71BNPA0227924525
BIC: BNPANL2A
KvK/CoC No. 09088623
BTW/VAT No. NL 8043.14.883.B01

eurofins | — analytico®

Analysecertificaat

Uw project/verslagnummer	ANL17-3690	Certificaatnummer/Versie	2018005793/1
Uw projectnaam	Veerhavenweg ong. te Vlissingen	Startdatum	16-Jan-2018
Uw ordernummer		Rapportagedatum	17-Jan-2018/08:38
		Bijlage	A,B,C
Monsternemer		Pagina	2/2
Monstermatrix	Grond (AS3000)		
Projectcode	3998 - AB0 - Project AB0 Milieuconsult		

	Analyse	Eenheid	1	2	3	4	5
S	PCB 118	mg/kg ds	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010
S	PCB 138	mg/kg ds	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010
S	PCB 153	mg/kg ds	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010
S	PCB 180	mg/kg ds	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010
S	PCB (som 7) (factor 0,7)	mg/kg ds	0.0049 1)	0.0049 1)	0.0049 1)	0.0049 1)	0.0049 1)
	Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen, PAK						
S	Naftaleen	mg/kg ds	<0.050	<0.050	<0.050	0.14	<0.050
S	Fenanthreen	mg/kg ds	<0.050	<0.050	<0.050	0.89	0.080
S	Anthraceen	mg/kg ds	<0.050	<0.050	<0.050	0.20	<0.050
S	Fluorantheen	mg/kg ds	<0.050	<0.050	<0.050	1.4	0.18
S	Benzo(a)anthraceen	mg/kg ds	<0.050	<0.050	<0.050	0.65	0.11
S	Chryseen	mg/kg ds	<0.050	<0.050	<0.050	0.69	0.13
S	Benzo(k)fluorantheen	mg/kg ds	<0.050	<0.050	<0.050	0.32	0.061
S	Benzo(a)pyreen	mg/kg ds	<0.050	<0.050	<0.050	0.49	0.099
S	Benzo(ghi)peryleen	mg/kg ds	<0.050	<0.050	<0.050	0.35	0.075
S	Indeno(123-cd)pyreen	mg/kg ds	<0.050	<0.050	<0.050	0.33	0.070
S	PAK VROM (10) (factor 0,7)	mg/kg ds	0.35 1)	0.35 1)	0.35 1)	5.5	0.88

Nr.	Monsteromschrijving	Datum monstername	Monster nr.
1	MM1 1 (30-80) 12 (40-90) 3 (80-100) 9 (40-70)	16-Jan-2018	9904780
2	MM2 15 (50-100) 16 (40-70) 19 (50-100) 23 (50-90)	15-Jan-2018	9904781
3	MM3 24 (60-100) 25 (40-60) 29 (30-60)	15-Jan-2018	9904782
4	MM4 14 (100-150) 17 (150-200) 5 (150-200) P11 (100-150)	15-Jan-2018	9904783
5	MM5 20 (150-200) 26 (100-120) P18 (170-200) P28 (130-180)	15-Jan-2018	9904784

Akkoord
Pr.coörd.

Q: door RvA geaccrediteerde verrichting
A: AP04 erkende verrichting
S: AS SIKB erkende verrichting
V: VLAREL erkende verrichting
M: MCERTS erkend

Dit certificaat mag uitsluitend in zijn geheel worden gereproduceerd.
Eurofins Analytico B.V. is ISO 14001: 2004 gecertificeerd door TÜV en erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. Omgeving), het Brusselse Gewest (BIM), het Waalse Gewest (DGRNE-OWD) en door de overheid van Luxemburg (MEV).

TESTEN
RvA L010

Eurofins Analytico B.V.
Gildeweg 42-46
3771 NB Barneveld
P.O. Box 459
3770 AL Barneveld NL
Tel. +31 (0)34 242 63 00
Fax +31 (0)34 242 63 99
E-mail info-env@eurofins.nl
Site www.eurofins.nl
BNP Paribas S.A. 227 9245 25
IBAN: NL71BNPA0227924525
BIC: BNPANL2A
KvK/CoC No. 09088623
BTW/VAT No. NL 8043.14.883.B01

Bijlage (A) met deelmonsterinformatie behorende bij analysecertificaat 2018005793/1

Monster nr.	Boornr	Omschrijving	Van	Tot	Barcode	Monsteromschrijving
9904780	1	3	30	80	0535098237	MM1 1 (30-80) 12 (40-90) 3 (80-1
9904780	9	3	40	70	0535098243	
9904780	12	3	40	90	0535098235	
9904780	3	3	80	100	0535138712	
9904781	15	3	50	100	0535091347	MM2 15 (50-100) 16 (40-70) 19 (
9904781	16	2	40	70	0535098240	
9904781	19	3	50	100	0535098236	
9904781	23	2	50	90	0535138714	
9904782	25	2	40	60	0535138708	MM3 24 (60-100) 25 (40-60) 29 (
9904782	29	2	30	60	0535098238	
9904782	24	2	60	100	0535138720	
9904783	5	5	150	200	0535091285	MM4 14 (100-150) 17 (150-200) 5
9904783	P11	4	100	150	0535098206	
9904783	14	4	100	150	0535091297	
9904783	17	5	150	200	0535138537	
9904784	P18	4	170	220	0535098211	MM5 20 (150-200) 26 (100-120) F
9904784	P28	4	130	180	0535098205	
9904784	20	4	150	200	0535138645	
9904784	26	4	100	120	0535091355	

Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 42-46
3771 NB Barneveld
P.O. Box 459
3770 AL Barneveld NL

Tel. +31 (0)34 242 63 00
Fax +31 (0)34 242 63 99
E-mail info-env@eurofins.nl
Site www.eurofins.nl

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
IBAN: NL71BNPA0227924525
BIC: BNPANL2A
KvK/CoC No. 09088623
BTW/VAT No. NL 8043.14.883.B01

Eurofins Analytico B.V. is ISO 14001: 2004 gecertificeerd door TÜV en erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. Omgeving), het Brusselse Gewest (BIM), het Waalse Gewest (DGRNE-OWD) en door de overheid van Luxemburg (MEV).

Bijlage (B) met opmerkingen behorende bij analysecertificaat 2018005793/1

Opmerking 1)

De toetswaarde van de som is gelijk aan de sommatie van 0,7*RG

Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 42-46
3771 NB Barneveld
P.O. Box 459
3770 AL Barneveld NL

Tel. +31 (0)34 242 63 00
Fax +31 (0)34 242 63 99
E-mail info-env@eurofins.nl
Site www.eurofins.nl

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
IBAN: NL71BNPA0227924525
BIC: BNPANL2A
KvK/CoC No. 09088623
BTW/VAT No. NL 8043.14.883.B01

Eurofins Analytico B.V. is ISO 14001: 2004 gecertificeerd door TÜV en erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. Omgeving), het Brusselse Gewest (BIM), het Waalse Gewest (DGRNE-OWD) en door de overheid van Luxemburg (MEV).

Bijlage (C) met methodeverwijzingen behorende bij analysecertificaat 2018005793/1

Analyse	Methode	Techniek	Methode referentie
Cryogeen malen AS3000	W0106	Voorbehandeling	Cf. AS3000
Droge Stof	W0104	Gravimetrie	Cf. pb 3010-2 en gw. NEN-EN 15934
Organische stof (gloeiverlies)	W0109	Gravimetrie	Cf. pb 3010-3 en cf. NEN 5754
Korrelgrootte < 2 µm (lutum)	W0171	Sedimentatie	Cf. pb 3010-4 en cf. NEN 5753
Barium (Ba)	W0423	ICP-MS	Cf. pb 3010-5 en cf. NEN-EN-ISO 17294-2
Cadmium (Cd)	W0423	ICP-MS	Cf. pb 3010-5 en cf. NEN-EN-ISO 17294-2
Kobalt (Co)	W0423	ICP-MS	Cf. pb 3010-5 en cf. NEN-EN-ISO 17294-2
Koper (Cu)	W0423	ICP-MS	Cf. pb 3010-5 en cf. NEN-EN-ISO 17294-2
Kwik (Hg)	W0423	ICP-MS	Cf. pb 3010-5 en cf. NEN-EN-ISO 17294-2
Molybdeen (Mo)	W0423	ICP-MS	Cf. pb 3010-5 en cf. NEN-EN-ISO 17294-2
Nikkel (Ni)	W0423	ICP-MS	Cf. pb 3010-5 en cf. NEN-EN-ISO 17294-2
Lood (Pb)	W0423	ICP-MS	Cf. pb 3010-5 en cf. NEN-EN-ISO 17294-2
Zink (Zn)	W0423	ICP-MS	Cf. pb 3010-5 en cf. NEN-EN-ISO 17294-2
Minerale Olie (C10-C40)	W0202	GC-FID	Cf. pb 3010-7 en gw. NEN-EN-ISO 16703
Chromatogram MO (GC)	W0202	GC-FID	Gelijkw. NEN-EN-ISO 16703
PCB (7)	W0271	GC-MS	Cf. pb 3010-8 en gw. NEN 6980
PAK som AS3000/AP04	W0271	GC-MS	Cf. pb. 3010-6 en gw. NEN-ISO 18287
PAK (10) (VROM)	W0271	GC-MS	Cf. pb. 3010-6 en gw. NEN-ISO 18287

Nadere informatie over de toegepaste onderzoeksmethoden alsmede een classificatie van de meetonzekerheid staan vermeld in ons overzicht "Specificaties analysemethoden", versie juni 2016.

Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 42-46
3771 NB Barneveld
P.O. Box 459
3770 AL Barneveld NL

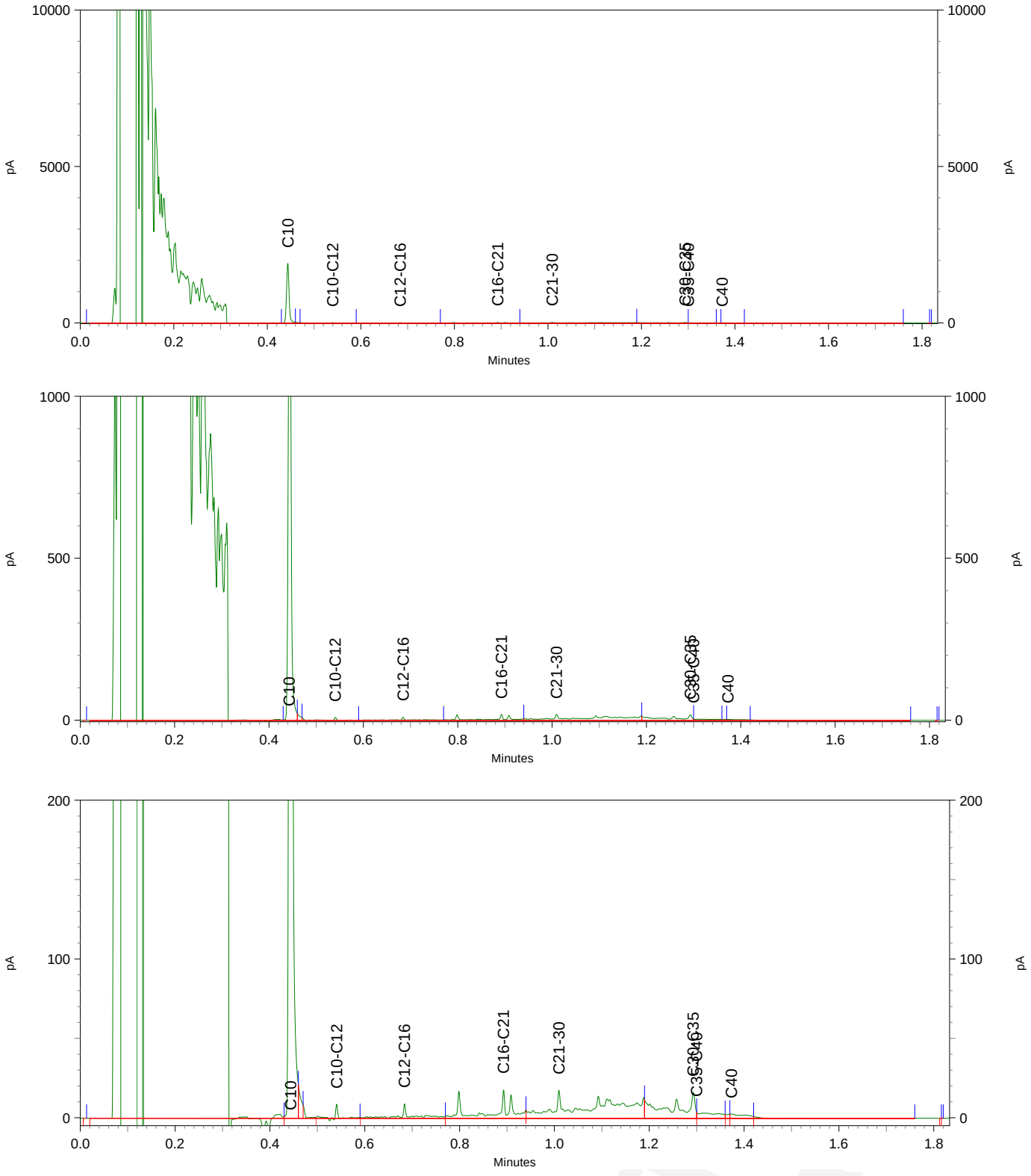
Tel. +31 (0)34 242 63 00
Fax +31 (0)34 242 63 99
E-mail info-env@eurofins.nl
Site www.eurofins.nl

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
IBAN: NL71BNPA0227924525
BIC: BNPANL2A
KvK/CoC No. 09088623
BTW/VAT No. NL 8043.14.883.B01

Eurofins Analytico B.V. is ISO 14001: 2004 gecertificeerd door TÜV en erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. Omgeving), het Brusselse Gewest (BIM), het Waalse Gewest (DGRNE-OWD) en door de overheid van Luxemburg (MEV).

Chromatogram TPH/ Mineral Oil – analytics

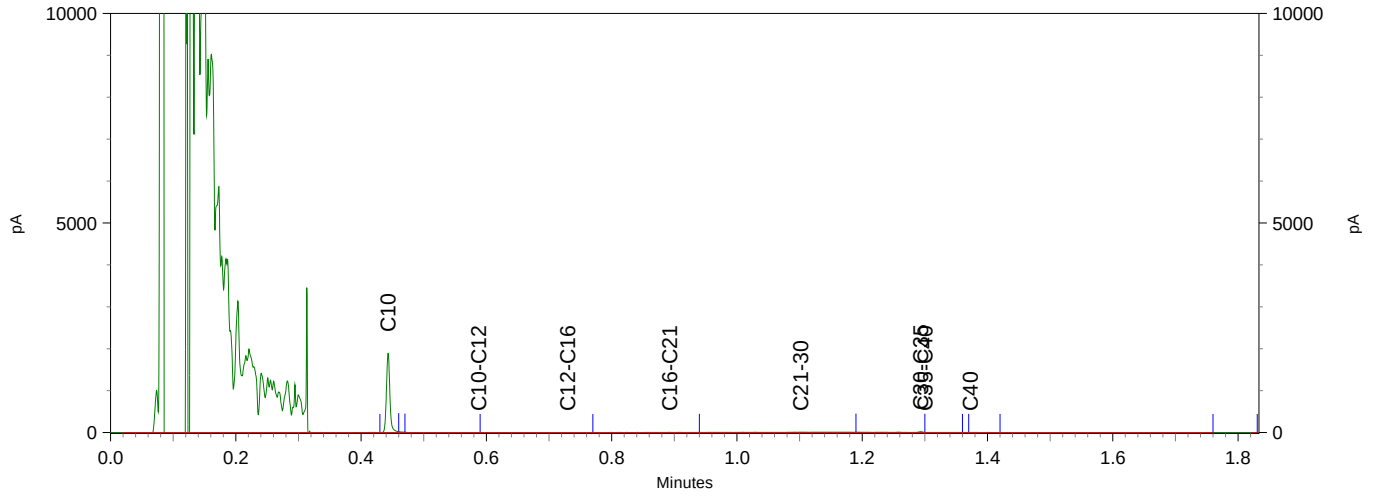
Sample ID.: 9904783
Certificate no.:2018005793
Sample description.: MM4 14 (100-150) 17 (150-200) 5 (150-200) P11 (100 V

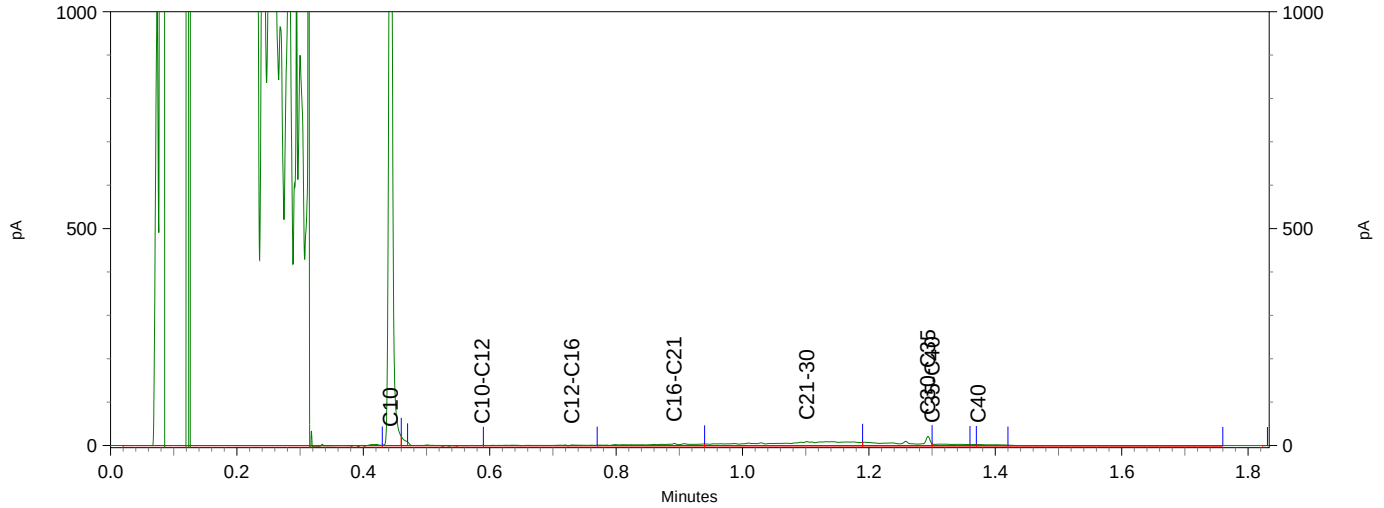


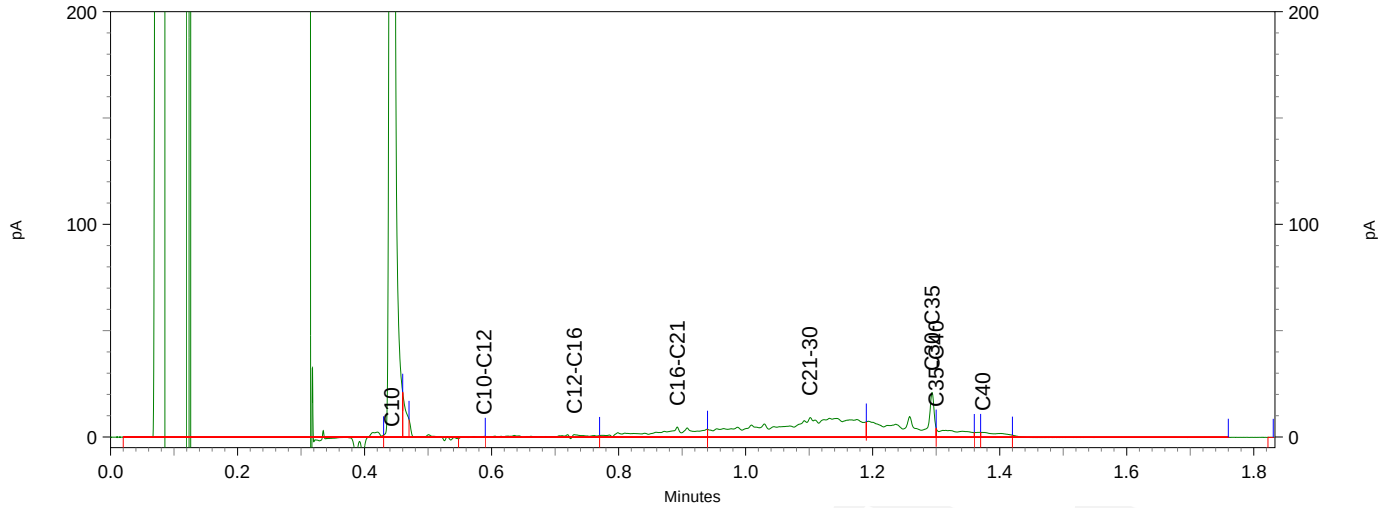
eurofins

– analytics Chromatogram TPH/ Mineral Oil

Sample ID.: 9904784
Certificate no.:2018005793
Sample description.: MM5 20 (150-200) 26 (100-120) P18 (170-220) P28 (1
V







eurofins | — analytico®

AB0-Milieuconsult B.V. Goes
T.a.v. S. Vermunt
Amundsenweg 29
4462 GP GOES

Analysecertificaat

Datum: 17-Jan-2018

Hierbij ontvangt u de resultaten van het navolgende laboratoriumonderzoek.

Certificaatnummer/Versie	2018005752/1
Uw project/verslagnummer	ANL17-3690
Uw projectnaam	Veerhavenweg ong. te Vlissingen
Uw ordernummer	
Monster(s) ontvangen	16-Jan-2018

Dit certificaat mag uitsluitend in zijn geheel worden gereproduceerd.
De analyse resultaten hebben alleen betrekking op het beproefde object.

De grondmonsters worden tot 4 weken na datum ontvangst bewaard en watermonsters tot 2 weken na datum ontvangst. Zonder tegenbericht worden de monsters nadien afgevoerd.
Indien de monsters langer bewaard dienen te blijven verzoeken wij U dit exemplaar uiterlijk 1 werkdag voor afloop van de standaardbewaarperiode ondertekend aan ons te retourneren. Voor de kosten van het langer bewaren van monsters verwijzen wij naar de prijslijst.

Bewaren tot:
Datum: Naam: Handtekening:

Wij vertrouwen erop uw opdracht hiermee naar verwachting te hebben uitgevoerd, mocht U naar aanleiding van dit analysecertificaat nog vragen hebben verzoeken wij U contact op te nemen met de afdeling Verkoop en Advies.

Met vriendelijke groet,

Eurofins Analytico B.V.

Ing. A. Veldhuizen
Technical Manager

Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 42-46
3771 NB Barneveld
P.O. Box 459
3770 AL Barneveld NL

Tel. +31 (0)34 242 63 00
Fax +31 (0)34 242 63 99
E-mail info-env@eurofins.nl
Site www.eurofins.nl

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
IBAN: NL71BNPA0227924525
BIC: BNPANL2A
KvK/CoC No. 09088623
BTW/VAT No. NL 8043.14.883.B01

Eurofins Analytico B.V. is ISO 14001: 2004 gecertificeerd door TÜV en erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. Omgeving), het Brusselse Gewest (BIM), het Waalse Gewest (DGRNE-OWD) en door de overheid van Luxemburg (MEV).

eurofins | — analytico®

Analysecertificaat

Uw project/verslagnummer	ANL17-3690	Certificaatnummer/Versie	2018005752/1
Uw projectnaam	Veerhavenweg ong. te Vlissingen	Startdatum	16-Jan-2018
Uw ordernummer		Rapportagedatum	17-Jan-2018/07:37
		Bijlage	A,B,C
Monsternemer	Victor Cheglov	Pagina	1/2
Monstermatrix	Water (AS3000)		
Projectcode	3998 - AB0 - Project AB0 Milieuconsult		

	Analyse	Eenheid	1	2	3
	Metalen				
S	Barium (Ba)	µg/L	64	<20	<20
S	Cadmium (Cd)	µg/L	<0.20	<0.20	<0.20
S	Kobalt (Co)	µg/L	<2.0	<2.0	<2.0
S	Koper (Cu)	µg/L	<2.0	<2.0	<2.0
S	Kwik (Hg)	µg/L	<0.050	<0.050	<0.050
S	Molybdeen (Mo)	µg/L	3.6	2.8	11
S	Nikkel (Ni)	µg/L	17	<3.0	<3.0
S	Lood (Pb)	µg/L	<2.0	4.2	<2.0
S	Zink (Zn)	µg/L	<10	18	<10
	Vluchtige Aromatische Koolwaterstoffen				
S	Benzeen	µg/L	<0.20	<0.20	<0.20
S	Tolueen	µg/L	0.26	<0.20	<0.20
S	Ethylbenzeen	µg/L	<0.20	<0.20	<0.20
S	o-Xyleen	µg/L	<0.10	0.51	<0.10
S	m,p-Xyleen	µg/L	<0.20	<0.20	<0.20
S	Xylenen (som) factor 0,7	µg/L	0.21 [1)]	0.65	0.21 [1)]
	BTEX (som)	µg/L	<0.90	<0.90	<0.90
S	Naftaleen	µg/L	0.072	0.27	<0.020
S	Styreen	µg/L	<0.20	<0.20	<0.20
	Vluchtige organische halogeenkoolwaterstoffen				
S	Dichloormethaan	µg/L	<0.20	<0.20	<0.20
S	Trichloormethaan	µg/L	<0.20	<0.20	<0.20
S	Tetrachloormethaan	µg/L	<0.10	<0.10	<0.10
S	Trichlooretheen	µg/L	<0.20	<0.20	<0.20
S	Tetrachlooretheen	µg/L	<0.10	<0.10	<0.10
S	1,1-Dichloorethaan	µg/L	<0.20	<0.20	<0.20
S	1,2-Dichloorethaan	µg/L	<0.20	<0.20	<0.20
S	1,1,1-Trichloorethaan	µg/L	<0.10	<0.10	<0.10
S	1,1,2-Trichloorethaan	µg/L	<0.10	<0.10	<0.10
S	cis 1,2-Dichlooretheen	µg/L	<0.10	0.18	<0.10

Nr.	Monsteromschrijving	Datum monstername	Monster nr.
1	P11-1-1 P11 (200-300)	16-Jan-2018	9904690
2	P18-1-1 P18 (200-300)	16-Jan-2018	9904691
3	P28-1-1 P28 (200-300)	16-Jan-2018	9904692

Q: door RvA geaccrediteerde verrichting
A: AP04 erkende verrichting
S: AS SIKB erkende verrichting
V: VLAREL erkende verrichting
M: MCERTS erkend

Dit certificaat mag uitsluitend in zijn geheel worden gereproduceerd.
Eurofins Analytico B.V. is ISO 14001: 2004 gecertificeerd door TÜV en erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. Omgeving), het Brusselse Gewest (BIM), het Waalse Gewest (DGRNE-OWD) en door de overheid van Luxemburg (MEV).

TESTEN
RvA L010

Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 42-46
3771 NB Barneveld
P.O. Box 459
3770 AL Barneveld NL

Tel. +31 (0)34 242 63 00
Fax +31 (0)34 242 63 99
E-mail info-env@eurofins.nl
Site www.eurofins.nl

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
IBAN: NL71BNPA0227924525
BIC: BNPANL2A
KvK/CoC No. 09088623
BTW/VAT No. NL 8043.14.883.B01

Analysecertificaat

Uw project/verslagnummer	ANL17-3690	Certificaatnummer/Versie	2018005752/1
Uw projectnaam	Veerhavenweg ong. te Vlissingen	Startdatum	16-Jan-2018
Uw ordernummer		Rapportagedatum	17-Jan-2018/07:37
		Bijlage	A,B,C
Monsternemer	Victor Cheglov	Pagina	2/2
Monstermatrix	Water (AS3000)		
Projectcode	3998 - AB0 - Project AB0 Milieuconsult		

	Analyse	Eenheid	1	2	3
S	trans 1,2-Dichlooretheen	µg/l	<0.10	<0.10	<0.10
	CKW (som)	µg/l	<1.6	<1.6	<1.6
S	Tribroommethaan	µg/l	<0.20	<0.20	<0.20
S	Vinylchloride	µg/l	<0.10	<0.10	<0.10
S	1,1-Dichlooretheen	µg/l	<0.10	<0.10	<0.10
S	1,2-Dichloorethenen (Som) factor 0,7	µg/l	0.14 1)	0.25	0.14 1)
S	1,1-Dichloorpropaan	µg/l	<0.20	<0.20	<0.20
S	1,2-Dichloorpropaan	µg/l	<0.20	<0.20	<0.20
S	1,3-Dichloorpropaan	µg/l	<0.20	<0.20	<0.20
S	Dichloorpropanen som factor 0.7	µg/l	0.42	0.42	0.42
	Minerale olie				
	Minerale olie (C10-C12)	µg/l	<10	<10	<10
	Minerale olie (C12-C16)	µg/l	<10	<10	<10
	Minerale olie (C16-C21)	µg/l	<10	<10	<10
	Minerale olie (C21-C30)	µg/l	<15	<15	<15
	Minerale olie (C30-C35)	µg/l	<10	<10	<10
	Minerale olie (C35-C40)	µg/l	<10	<10	<10
S	Minerale olie totaal (C10-C40)	µg/l	<50	<50	<50

Nr.	Monsteromschrijving	Datum monstername	Monster nr.
1	P11-1-1 P11 (200-300)	16-Jan-2018	9904690
2	P18-1-1 P18 (200-300)	16-Jan-2018	9904691
3	P28-1-1 P28 (200-300)	16-Jan-2018	9904692

Q: door RvA geaccrediteerde verrichting
A: AP04 erkende verrichting
S: AS SIKB erkende verrichting
V: VLAREL erkende verrichting
M: MCERTS erkend

Akkoord
Pr.coörd.
VA

Dit certificaat mag uitsluitend in zijn geheel worden gereproduceerd.
Eurofins Analytico B.V. is ISO 14001: 2004 gecertificeerd door TÜV en erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. Omgeving), het Brusselse Gewest (BIM), het Waalse Gewest (DGRNE-OWD) en door de overheid van Luxemburg (MEV).

TESTEN
RvA L010

Eurofins Analytico B.V.
Gildeweg 42-46
3771 NB Barneveld
P.O. Box 459
3770 AL Barneveld NL
Tel. +31 (0)34 242 63 00
Fax +31 (0)34 242 63 99
E-mail info-env@eurofins.nl
Site www.eurofins.nl
BNP Paribas S.A. 227 9245 25
IBAN: NL71BNPA0227924525
BIC: BNPANL2A
KvK/CoC No. 09088623
BTW/VAT No. NL 8043.14.883.B01

Bijlage (A) met deelmonsterinformatie behorende bij analysecertificaat 2018005752/1

Monster nr.	Boornr	Omschrijving	Van	Tot	Barcode	Monsteromschrijving
9904690	P11	1	200	300	0800616401	P11-1-1 P11 (200-300)
9904690	P11	2	200	300	0685048834	
9904690	P11	3	200	300	0670259397	
9904691	P18	1	200	300	0800616448	P18-1-1 P18 (200-300)
9904691	P18	2	200	300	0685048833	
9904691	P18	3	200	300	0670259390	
9904692	P28	1	200	300	0800616404	P28-1-1 P28 (200-300)
9904692	P28	2	200	300	0685048831	
9904692	P28	3	200	300	0670259391	

Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 42-46
3771 NB Barneveld
P.O. Box 459
3770 AL Barneveld NL

Tel. +31 (0)34 242 63 00
Fax +31 (0)34 242 63 99
E-mail info-env@eurofins.nl
Site www.eurofins.nl

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
IBAN: NL71BNPA0227924525
BIC: BNPANL2A
KvK/CoC No. 09088623
BTW/VAT No. NL 8043.14.883.B01

Eurofins Analytico B.V. is ISO 14001: 2004 gecertificeerd door TÜV en erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. Omgeving), het Brusselse Gewest (BIM), het Waalse Gewest (DGRNE-OWD) en door de overheid van Luxemburg (MEV).

Bijlage (B) met opmerkingen behorende bij analysecertificaat 2018005752/1

Opmerking 1)

De toetswaarde van de som is gelijk aan de sommatie van 0,7*RG

Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 42-46
3771 NB Barneveld
P.O. Box 459
3770 AL Barneveld NL

Tel. +31 (0)34 242 63 00
Fax +31 (0)34 242 63 99
E-mail info-env@eurofins.nl
Site www.eurofins.nl

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
IBAN: NL71BNPA0227924525
BIC: BNPANL2A
KvK/CoC No. 09088623
BTW/VAT No. NL 8043.14.883.B01

Eurofins Analytico B.V. is ISO 14001: 2004 gecertificeerd door TÜV en erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. Omgeving), het Brusselse Gewest (BIM), het Waalse Gewest (DGRNE-OWD) en door de overheid van Luxemburg (MEV).

Bijlage (C) met methodeverwijzingen behorende bij analysecertificaat 2018005752/1

Analyse	Methode	Techniek	Methode referentie
Aromaten (BTEXN)	W0254	HS-GC-MS	Cf. pb 3130-1
Barium (Ba)	W0421	ICP-MS	Cf. pb 3110-3 en cf. NEN-EN-ISO 17294-2
Cadmium (Cd)	W0421	ICP-MS	Cf. pb 3110-3 en cf. NEN-EN-ISO 17294-2
Kobalt (Co)	W0421	ICP-MS	Cf. pb 3110-3 en cf. NEN-EN-ISO 17294-2
Koper (Cu)	W0421	ICP-MS	Cf. pb 3110-3 en cf. NEN-EN-ISO 17294-2
Kwik (Hg)	W0421	ICP-MS	Cf. pb 3110-3 en cf. NEN-EN-ISO 17294-2
Molybdeen (Mo)	W0421	ICP-MS	Cf. pb 3110-3 en cf. NEN-EN-ISO 17294-2
Nikkel (Ni)	W0421	ICP-MS	Cf. pb 3110-3 en cf. NEN-EN-ISO 17294-2
Lood (Pb)	W0421	ICP-MS	Cf. pb 3110-3 en cf. NEN-EN-ISO 17294-2
Zink (Zn)	W0421	ICP-MS	Cf. pb 3110-3 en cf. NEN-EN-ISO 17294-2
Xylenen som AS3000	W0254	HS-GC-MS	Cf. pb 3130-1
Styreen	W0254	HS-GC-MS	Cf. pb 3130-1
VOCl (11)	W0254	HS-GC-MS	Cf. pb 3130-1
Tribroommethaan (Bromoform)	W0254	HS-GC-MS	Cf. pb 3130-1
Vinylchloride	W0254	HS-GC-MS	Cf. pb 3130-1
1,1-Dichlooretheen	W0254	HS-GC-MS	Cf. pb 3130-1
DiClEtheen som AS3000	W0254	HS-GC-MS	Cf. pb 3130-1
1,1-Dichloorpropaan	W0254	HS-GC-MS	Cf. pb 3130-1
1,2-Dichloorpropaan	W0254	HS-GC-MS	Cf. pb 3130-1
1,3-Dichloorpropaan	W0254	HS-GC-MS	Cf. pb 3130-1
DiChlprop. som AS3000	W0254	HS-GC-MS	Cf. pb 3130-1
Minerale olie (C10-C40)	W0215	GC-FID	Cf. pb 3110-5

Nadere informatie over de toegepaste onderzoeksmethoden alsmede een classificatie van de meetonzekerheid staan vermeld in ons overzicht "Specificaties analysemethoden", versie juni 2016.

Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 42-46
3771 NB Barneveld
P.O. Box 459
3770 AL Barneveld NL

Tel. +31 (0)34 242 63 00
Fax +31 (0)34 242 63 99
E-mail info-env@eurofins.nl
Site www.eurofins.nl

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
IBAN: NL71BNPA0227924525
BIC: BNPANL2A
KvK/CoC No. 09088623
BTW/VAT No. NL 8043.14.883.B01

Eurofins Analytico B.V. is ISO 14001: 2004 gecertificeerd door TÜV en erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. Omgeving), het Brusselse Gewest (BIM), het Waalse Gewest (DGRNE-OWD) en door de overheid van Luxemburg (MEV).

BIJLAGE 5

Toetsingstabellen grond en grondwater

Tabel 1: Gemeten gehalten in grond met beoordeling conform de Wet Bodembescherming

Grondmonster		MM1			MM2			MM3		
Certificaatcode		2018005793			2018005793			2018005793		
Boring(en)		1, 12, 3, 9			15, 16, 19, 23			24, 25, 29		
Traject (m -mv)		0,30 - 1,00			0,40 - 1,00			0,30 - 1,00		
Humus	% ds	0,90			0,70			1,5		
Lutum	% ds	4,6			2,6			2,0		
Datum van toetsing		17-1-2018			17-1-2018			17-1-2018		
Monsterconclusie		Voldoet aan Achtergrondwaarde			Voldoet aan Achtergrondwaarde			Voldoet aan Achtergrondwaarde		
Grondsoort		Zand			Zand			Zand		
		Meetw	**GSSD**	**Index**	**Meetw**	**GSSD**	**Index**	**Meetw**	**GSSD**	**Index**
METALEN										
Kobalt [Co]	mg/kg ds	3,9	10,7	-0,02	<3	<7	-0,05	3,5	12,3	-0,02
Nikkel [Ni]	mg/kg ds	6,5	15,6	-0,3	<4	<8	-0,42	<4	<8	-0,42
Koper [Cu]	mg/kg ds	<5	<7	-0,22	<5	<7	-0,22	<5	<7	-0,22
Zink [Zn]	mg/kg ds	36	75	-0,11	22	51	-0,15	<20	<33	-0,18
Molybdeen [Mo]	mg/kg ds	<1,5	<1,1	-0	<1,5	<1,1	-0	<1,5	<1,1	-0
Cadmium [Cd]	mg/kg ds	<0,2	<0,2	-0,03	<0,2	<0,2	-0,03	<0,2	<0,2	-0,03
Barium [Ba]	mg/kg ds	<20	<41 (6)		<20	<50 (6)		300	1163 (6)	
Kwik [Hg]	mg/kg ds	<0,05	<0,05	-0	<0,05	<0,05	-0	<0,05	<0,05	-0
Lood [Pb]	mg/kg ds	20	30	-0,04	<10	<11	-0,08	<10	<11	-0,08
PAK										
Pak-totaal (10 van VROM) (0.7 facto	mg/kg ds	0,35			0,35			0,35		
Naftaleen	mg/kg ds	<0,05	<0,04		<0,05	<0,04		<0,05	<0,04	
Anthraceen	mg/kg ds	<0,05	<0,04		<0,05	<0,04		<0,05	<0,04	
Fenanthreen	mg/kg ds	<0,05	<0,04		<0,05	<0,04		<0,05	<0,04	
Fluorantheen	mg/kg ds	<0,05	<0,04		<0,05	<0,04		<0,05	<0,04	
Chryseen	mg/kg ds	<0,05	<0,04		<0,05	<0,04		<0,05	<0,04	
Benzo(a)anthraceen	mg/kg ds	<0,05	<0,04		<0,05	<0,04		<0,05	<0,04	
Benzo(a)pyreen	mg/kg ds	<0,05	<0,04		<0,05	<0,04		<0,05	<0,04	
Benzo(k)fluorantheen	mg/kg ds	<0,05	<0,04		<0,05	<0,04		<0,05	<0,04	
Indeno-(1,2,3-c,d)pyreen	mg/kg ds	<0,05	<0,04		<0,05	<0,04		<0,05	<0,04	
Benzo(g,h,i)peryleen	mg/kg ds	<0,05	<0,04		<0,05	<0,04		<0,05	<0,04	
PAK 10 VROM	mg/kg ds		<0,35	-0,03		<0,35	-0,03		<0,35	-0,03
GECHLOREERDE KOOLWATERSTOFFEN										
PCB (som 7)	mg/kg ds		<0,025	0,01		<0,025	0,01		<0,025	0,01
PCB (7) (som, 0.7 factor)	mg/kg ds	0,0049			0,0049			0,0049		
PCB 28	mg/kg ds	<0,001	<0,004		<0,001	<0,004		<0,001	<0,004	
PCB 52	mg/kg ds	<0,001	<0,004		<0,001	<0,004		<0,001	<0,004	
PCB 101	mg/kg ds	<0,001	<0,004		<0,001	<0,004		<0,001	<0,004	
PCB 118	mg/kg ds	<0,001	<0,004		<0,001	<0,004		<0,001	<0,004	
PCB 138	mg/kg ds	<0,001	<0,004		<0,001	<0,004		<0,001	<0,004	
PCB 153	mg/kg ds	<0,001	<0,004		<0,001	<0,004		<0,001	<0,004	
PCB 180	mg/kg ds	<0,001	<0,004		<0,001	<0,004		<0,001	<0,004	
OVERIG										
Gloeirest	% (m/m) ds	98,8			99,3			98,4		
Droge stof	% m/m	89	89 (6)		91,9	91,9 (6)		86,3	86,3 (6)	
Lutum	%	4,6			2,6			2,0		
Organische stof (humus)	%	0,90			0,70			1,5		
OVERIGE (ORGANISCHE) VERBINDINGEN										
Minerale olie C10 - C12	mg/kg ds	<3	11 (6)		<3	11 (6)		<3	11 (6)	
Minerale olie C10 - C40	mg/kg ds	<35	<123	-0,01	<35	<123	-0,01	<35	<123	-0,01
Minerale olie C12 - C16	mg/kg ds	<5	18 (6)		<5	18 (6)		<5	18 (6)	
Minerale olie C16 - C21	mg/kg ds	<5	18 (6)		<5	18 (6)		<5	18 (6)	
Minerale olie C21 - C30	mg/kg ds	<11	39 (6)		<11	39 (6)		<11	39 (6)	
Minerale olie C30 - C35	mg/kg ds	<5	18 (6)		<5	18 (6)		<5	18 (6)	
Minerale olie C35 - C40	mg/kg ds	<6	21 (6)		<6	21 (6)		<6	21 (6)	

Tabel 2: Gemeten gehalten in grond met beoordeling conform de Wet Bodembescherming

Grondmonster		MM4			MM5			
Certificaatcode		2018005793			2018005793			
Boring(en)		14, 17, 5, P11			20, 26, P18, P28			
Traject (m -mv)		1,00 - 2,00			1,00 - 2,20			
Humus	% ds	3,5			0,70			
Lutum	% ds	5,1			3,5			
Datum van toetsing		17-1-2018			17-1-2018			
Monsterconclusie		Overschrijding Achtergrondwaarde			Overschrijding Achtergrondwaarde			
Grondsoort		Zand			Zand			
		Meetw	**GSSD**	**Index**	**Meetw**	**GSSD**	**Index**	
METALEN								
Kobalt [Co]	mg/kg ds	*6,4*	*16,8*	*0,01*	<3	<6	-0,05	
Nikkel [Ni]	mg/kg ds	9,2	21,3	-0,21	4,2	10,9	-0,37	
Koper [Cu]	mg/kg ds	20	36	-0,03	<5	<7	-0,22	
Zink [Zn]	mg/kg ds	*160*	*318*	*0,31*	30	66	-0,13	
Molybdeen [Mo]	mg/kg ds	<1,5	<1,1	-0	<1,5	<1,1	-0	
Cadmium [Cd]	mg/kg ds	0,27	0,42	-0,01	<0,2	<0,2	-0,03	
Barium [Ba]	mg/kg ds	130	363 (6)		<20	<46 (6)		
Kwik [Hg]	mg/kg ds	*0,12*	*0,16*	*0*	<0,05	<0,05	-0	
Lood [Pb]	mg/kg ds	*81*	*117*	*0,14*	13	20	-0,06	
PAK								
Pak-totaal (10 van VROM) (0.7 facto	mg/kg ds	5,5			0,88			
Naftaleen	mg/kg ds	0,14	0,14		<0,05	<0,04		
Anthraceen	mg/kg ds	0,2	0,2		<0,05	<0,04		
Fenanthreen	mg/kg ds	0,89	0,89		0,08	0,08		
Fluorantheen	mg/kg ds	1,4	1,4		0,18	0,18		
Chryseen	mg/kg ds	0,69	0,69		0,13	0,13		
Benzo(a)anthraceen	mg/kg ds	0,65	0,65		0,11	0,11		
Benzo(a)pyreen	mg/kg ds	0,49	0,49		0,099	0,099		
Benzo(k)fluorantheen	mg/kg ds	0,32	0,32		0,061	0,061		
Indeno-(1,2,3-c,d)pyreen	mg/kg ds	0,33	0,33		0,07	0,07		
Benzo(g,h,i)peryleen	mg/kg ds	0,35	0,35		0,075	0,075		
PAK 10 VROM	mg/kg ds		*5,5*	*0,1*		0,88	-0,02	
GECHLOREERDE KOOLWATERSTOFFEN								
PCB (som 7)	mg/kg ds		<0,014	-0,01		<0,025	0,01	
PCB (7) (som, 0.7 factor)	mg/kg ds	0,0049			0,0049			
PCB 28	mg/kg ds	<0,001	<0,002		<0,001	<0,004		
PCB 52	mg/kg ds	<0,001	<0,002		<0,001	<0,004		
PCB 101	mg/kg ds	<0,001	<0,002		<0,001	<0,004		
PCB 118	mg/kg ds	<0,001	<0,002		<0,001	<0,004		
PCB 138	mg/kg ds	<0,001	<0,002		<0,001	<0,004		
PCB 153	mg/kg ds	<0,001	<0,002		<0,001	<0,004		
PCB 180	mg/kg ds	<0,001	<0,002		<0,001	<0,004		
OVERIG								
Gloeirest	% (m/m) ds	96,1			99,1			
Droge stof	% m/m	85,9	85,9 (6)		79,1	79,1 (6)		
Lutum	%	5,1			3,5			
Organische stof (humus)	%	3,5			0,70			
OVERIGE (ORGANISCHE) VERBINDINGEN								
Minerale olie C10 - C12	mg/kg ds	<3	6 (6)		<3	11 (6)		
Minerale olie C10 - C40	mg/kg ds	55	157	-0,01	*51*	*255*	*0,01*	
Minerale olie C12 - C16	mg/kg ds	<5	10 (6)		<5	18 (6)		
Minerale olie C16 - C21	mg/kg ds	9,5	27,1 (6)		6,9	34,5 (6)		
Minerale olie C21 - C30	mg/kg ds	28	80 (6)		27	135 (6)		
Minerale olie C30 - C35	mg/kg ds	12	34 (6)		13	65 (6)		
Minerale olie C35 - C40	mg/kg ds	<6	12 (6)		<6	21 (6)		

8,88 : <= Achtergrondwaarde
<=T : Kleiner of gelijk aan Tussenwaarde
8,88 : <= Interventiewaarde
8,88 : > Interventiewaarde
6 : Heeft geen normwaarde
: verhoogde rapportagegrens
GSSD : Gestandaardiseerde meetwaarde
Index : (GSSD - AW) / (I - AW)

- Getoetst via de BoToVa service, versie 2.0.0 -

Tabel 3: Normwaarden conform de Wet Bodembescherming

		AW	WO	IND	I
METALEN					
Cadmium [Cd]	mg/kg ds	0,6	1,2	4,3	13
Kobalt [Co]	mg/kg ds	15	35	190	190
Koper [Cu]	mg/kg ds	40	54	190	190
Kwik [Hg]	mg/kg ds	0,15	0,83	4,8	36
Lood [Pb]	mg/kg ds	50	210	530	530
Molybdeen [Mo]	mg/kg ds	1,5	88	190	190
Nikkel [Ni]	mg/kg ds	35	39	100	100
Zink [Zn]	mg/kg ds	140	200	720	720
PAK					
PAK 10 VROM	mg/kg ds	1,5	6,8	40	40
GECHLOREERDE KOOLWATERSTOFFEN					
PCB (som 7)	mg/kg ds	0,02	0,04	0,5	1
OVERIGE (ORGANISCHE) VERBINDINGEN					
Minerale olie C10 - C40	mg/kg ds	190	190	500	5000

Tabel 4: Gemeten concentraties in grondwater met beoordeling conform de Wet Bodembescherming

Watermonster		P11-1-1			P18-1-1			P28-1-1		
Datum		16-1-2018			16-1-2018			16-1-2018		
Filterdiepte (m -mv)		2,00 - 3,00			2,00 - 3,00			2,00 - 3,00		
Datum van toetsing		17-1-2018			17-1-2018			17-1-2018		
Monsterconclusie		Overschrijding Streefwaarde			Overschrijding Streefwaarde			Overschrijding Streefwaarde		
		Meetw	**GSSD**	**Index**	**Meetw**	**GSSD**	**Index**	**Meetw**	**GSSD**	**Index**
METALEN										
Kobalt [Co]	µg/l	<2	<1	-0,24	<2	<1	-0,24	<2	<1	-0,24
Nikkel [Ni]	µg/l	*17*	*17*	*0,03*	<3	<2	-0,22	<3	<2	-0,22
Koper [Cu]	µg/l	<2	<1	-0,23	<2	<1	-0,23	<2	<1	-0,23
Zink [Zn]	µg/l	<10	<7	-0,08	18	18	-0,06	<10	<7	-0,08
Molybdeen [Mo]	µg/l	3,6	3,6	-0	2,8	2,8	-0,01	*11*	*11*	*0,02*
Cadmium [Cd]	µg/l	<0,2	<0,1	-0,05	<0,2	<0,1	-0,05	<0,2	<0,1	-0,05
Barium [Ba]	µg/l	*64*	*64*	*0,02*	<20	<14	-0,06	<20	<14	-0,06
Kwik [Hg]	µg/l	<0,05	<0,04	-0,04	<0,05	<0,04	-0,04	<0,05	<0,04	-0,04
Lood [Pb]	µg/l	<2	<1	-0,23	4,2	4,2	-0,18	<2	<1	-0,23
PAK										
Naftaleen	µg/l	*0,072*	*0,072*	*0*	*0,27*	*0,27*	*0*	<0,02	<0,01	0
PAK 10 VROM	-		0,0010[11]			0,0039[11]			<0,00020[11]	
AROMATISCHE VERBINDINGEN										
BTEX (som)	µg/l	<0,9			<0,9			<0,9		
Xylenen (som, 0.7 factor)	µg/l	0,21			0,65			0,21		
Benzeen	µg/l	<0,2	<0,1	-0	<0,2	<0,1	-0	<0,2	<0,1	-0
Ethylbenzeen	µg/l	<0,2	<0,1	-0,03	<0,2	<0,1	-0,03	<0,2	<0,1	-0,03
Tolueen	µg/l	0,26	0,26	-0,01	<0,2	<0,1	-0,01	<0,2	<0,1	-0,01
Xylenen (som)	µg/l		<0,21	0		*0,65*	*0,01*		<0,21	0
meta-/para-Xyleen (som)	µg/l	<0,2	<0,1		<0,2	<0,1		<0,2	<0,1	
ortho-Xyleen	µg/l	<0,1	<0,1		0,51	0,51		<0,1	<0,1	
Styreen (Vinylbenzeen)	µg/l	<0,2	<0,1	-0,02	<0,2	<0,1	-0,02	<0,2	<0,1	-0,02
Som 16 Aromatische oplosmiddelen	µg/l		0,89[2,14]			1,2[2,14]			<0,77[2,14]	
GECHLOREERDE KOOLWATERSTOFFEN										
CKW (som)	µg/l	<1,6			<1,6			<1,6		
1,3-Dichloorpropaan	µg/l	<0,2	<0,1		<0,2	<0,1		<0,2	<0,1	
1,1-Dichloorpropaan	µg/l	<0,2	<0,1		<0,2	<0,1		<0,2	<0,1	
Dichloorpropaan	µg/l		<0,42	-0		<0,42	-0		<0,42	-0
1.2-Dichloorethenen (som, 0.7 facto	µg/l	0,14			0,25			0,14		
Dichloorpropanen (0,7 som, 1,1+1,2+1,3)	µg/l	0,42			0,42			0,42		
cis + trans-1,2-Dichlooretheen	µg/l		<0,14	0,01		*0,25*	*0,01*		<0,14	0,01
1,1-Dichlooretheen	µg/l	<0,1	<0,1	0,01	<0,1	<0,1	0,01	<0,1	<0,1	0,01
cis-1,2-Dichlooretheen	µg/l	<0,1	<0,1		0,18	0,18		<0,1	<0,1	
trans-1,2-Dichlooretheen	µg/l	<0,1	<0,1		<0,1	<0,1		<0,1	<0,1	
Dichloormethaan	µg/l	<0,2	<0,1	0	<0,2	<0,1	0	<0,2	<0,1	0
Trichloormethaan (Chloroform)	µg/l	<0,2	<0,1	-0,01	<0,2	<0,1	-0,01	<0,2	<0,1	-0,01
Tribroommethaan (bromoform)	µg/l	<0,2	<0,1[14]		<0,2	<0,1[14]		<0,2	<0,1[14]	
Tetrachloormethaan (Tetra)	µg/l	<0,1	<0,1	0,01	<0,1	<0,1	0,01	<0,1	<0,1	0,01
1,1-Dichloorethaan	µg/l	<0,2	<0,1	-0,01	<0,2	<0,1	-0,01	<0,2	<0,1	-0,01
1,2-Dichloorethaan	µg/l	<0,2	<0,1	-0,02	<0,2	<0,1	-0,02	<0,2	<0,1	-0,02
1,2-Dichloorpropaan	µg/l	<0,2	<0,1		<0,2	<0,1		<0,2	<0,1	
1,1,1-Trichloorethaan	µg/l	<0,1	<0,1	0	<0,1	<0,1	0	<0,1	<0,1	0
1,1,2-Trichloorethaan	µg/l	<0,1	<0,1	0	<0,1	<0,1	0	<0,1	<0,1	0
Trichlooretheen (Tri)	µg/l	<0,2	<0,1	-0,05	<0,2	<0,1	-0,05	<0,2	<0,1	-0,05
Tetrachlooretheen (Per)	µg/l	<0,1	<0,1	0	<0,1	<0,1	0	<0,1	<0,1	0
Vinylchloride	µg/l	<0,1	<0,1	0,02	<0,1	<0,1	0,02	<0,1	<0,1	0,02

Watermonster		P11-1-1			P18-1-1			P28-1-1		
Datum		16-1-2018			16-1-2018			16-1-2018		
Filterdiepte (m -mv)		2,00 - 3,00			2,00 - 3,00			2,00 - 3,00		
Datum van toetsing		17-1-2018			17-1-2018			17-1-2018		
Monsterconclusie		Overschrijding Streefwaarde			Overschrijding Streefwaarde			Overschrijding Streefwaarde		
OVERIGE (ORGANISCHE) VERBINDINGEN										
Minerale olie C10 - C12	µg/l	<10	7[(6)]		<10	7[(6)]		<10	7[(6)]	
Minerale olie C10 - C40	µg/l	<50	<35	-0,03	<50	<35	-0,03	<50	<35	-0,03
Minerale olie C12 - C16	µg/l	<10	7[(6)]		<10	7[(6)]		<10	7[(6)]	
Minerale olie C16 - C21	µg/l	<10	7[(6)]		<10	7[(6)]		<10	7[(6)]	
Minerale olie C21 - C30	µg/l	<15	11[(6)]		<15	11[(6)]		<15	11[(6)]	
Minerale olie C30 - C35	µg/l	<10	7[(6)]		<10	7[(6)]		<10	7[(6)]	
Minerale olie C35 - C40	µg/l	<10	7[(6)]		<10	7[(6)]		<10	7[(6)]	

8,88	: <= Streefwaarde
8,88	: > Streefwaarde
>T	: Groter dan Tussenwaarde
8,88	: > Interventiewaarde
11	: Enkele parameters ontbreken in de berekening van de somfractie
14	: Streefwaarde ontbreekt zorgplicht van toepassing
2	: Enkele parameters ontbreken in de som
6	: Heeft geen normwaarde
#	: verhoogde rapportagegrens
GSSD	: Gestandaardiseerde meetwaarde
Index	: (GSSD - S) / (I - S)

- Getoetst via de BoToVa service, versie 2.0.0 -

Tabel 5: Normwaarden conform de Wet Bodembescherming

		S	S Diep	Indicatief	I
METALEN					
Barium [Ba]	µg/l	50	200		625
Cadmium [Cd]	µg/l	0,4	0,06		6
Kobalt [Co]	µg/l	20	0,7		100
Koper [Cu]	µg/l	15	1,3		75
Kwik [Hg]	µg/l	0,05	0,01		0,3
Lood [Pb]	µg/l	15	1,7		75
Molybdeen [Mo]	µg/l	5	3,6		300
Nikkel [Ni]	µg/l	15	2,1		75
Zink [Zn]	µg/l	65	24		800
PAK					
Naftaleen	µg/l	0,01			70
AROMATISCHE VERBINDINGEN					
Benzeen	µg/l	0,2			30
Ethylbenzeen	µg/l	4			150
Styreen (Vinylbenzeen)	µg/l	6			300
Tolueen	µg/l	7			1000
Xylenen (som)	µg/l	0,2			70
Som 16 Aromatische oplosmiddelen	µg/l			150	
GECHLOREERDE KOOLWATERSTOFFEN					
1,1,1-Trichloorethaan	µg/l	0,01			300
1,1,2-Trichloorethaan	µg/l	0,01			130
1,1-Dichloorethaan	µg/l	7			900
1,1-Dichlooretheen	µg/l	0,01			10
1,2-Dichloorethaan	µg/l	7			400
Dichloormethaan	µg/l	0,01			1000
Dichloorpropaan	µg/l	0,8			80
Tetrachlooretheen (Per)	µg/l	0,01			40
Tetrachloormethaan (Tetra)	µg/l	0,01			10
Tribroommethaan (bromoform)	µg/l				630
Trichlooretheen (Tri)	µg/l	24			500
Trichloormethaan (Chloroform)	µg/l	6			400
Vinylchloride	µg/l	0,01			5
cis + trans-1,2-Dichlooretheen	µg/l	0,01			20
OVERIGE (ORGANISCHE) VERBINDINGEN					
Minerale olie C10 - C40	µg/l	50			600

BIJLAGE 6

Toetsingskader

BIJLAGE 6: TOETSINGSKADER

Bij de beoordeling van de kwaliteit van de grond is gebruik gemaakt van de toetsingstabel zoals vermeld in het Besluit- en de Regeling bodemkwaliteit en de Circulaire bodemsanering 2013. Hiervoor is gebruik gemaakt van BOTOVA-gevalideerde software. (BoToVa staat voor Bodem Toets en Validatie). Deze toetsingstabel bevat achtergrond-, streef- en interventiewaarden voor de beoordeling van concentratieniveaus van diverse milieubelastende stoffen in de bodem en het grondwater. Hierbij wordt onderscheid gemaakt tussen de volgende richtwaarden:

- AW- waarde: Achtergrondwaarde; welke het niveau aangeeft waarbij sprake is van duurzame bodemkwaliteit;
- S-waarde: Streefwaarde; welke het niveau aangeeft waarbij sprake is van duurzame grondwaterkwaliteit;
- I- waarde: Interventiewaarde; geeft het concentratieniveau aan voor verontreinigingen in grond en grondwater waarboven ernstige vermindering of dreigende vermindering optreedt voor mens, plant of dier. Bij gehalten boven de interventiewaarden is er sprake van een ernstige verontreiniging.

De achtergrondwaarde- en interventiewaarde (AW- en I-waarde) in de grond zijn bij de diverse parameters afhankelijk van het organische stofgehalte en het lutumgehalte. In het algemeen geldt dat de achtergrondwaarde voor diverse parameters lager ligt dan de standaard AW-waarden uit de Leidraad Bodembescherming (hierbij wordt uitgegaan van een standaardbodem met een gehalte organisch stof van 10% en een lutumgehalte van 25%). De omgerekende gestandaardiseerd meetwaarden (GSSD) zijn in de overschrijdingstabellen van bijlage 5 opgenomen. In de tabellen is een index opgenomen. Deze index is het quotiënt tussen de (gestandaardiseerde meetwaarde-achtergrondwaarde) en de (interventiewaarde-achtergrondwaarde). Een index beneden de 0,5 houdt in dat de gestandaardiseerde meetwaarde (ver) onder de interventiewaarde ligt. Een index boven de 1 houdt in dat de gestandaardiseerde meetwaarde boven de interventiewaarde ligt. Een index tussen de 0,5 en 1 houdt in dat de gestandaardiseerde meetwaarde dicht bij de interventiewaarde ligt. Afhankelijk van de specifieke situatie geeft dit mogelijk aanleiding voor het uitsplitsen van een mengmonster en/of het uitvoeren van een nader onderzoek.

Voor bodems met een organisch stofgehalte tot 10 % behoeft met betrekking tot de parameter PAK-totaal (VROM 10) geen bodemtypecorrectie te worden uitgevoerd, waardoor de I- waarde voor PAK 40 mg/kg droge stof blijft en de AW-waarde voor PAK 1,5 mg/kg droge stof blijft (staatscourant 20, december 2007).

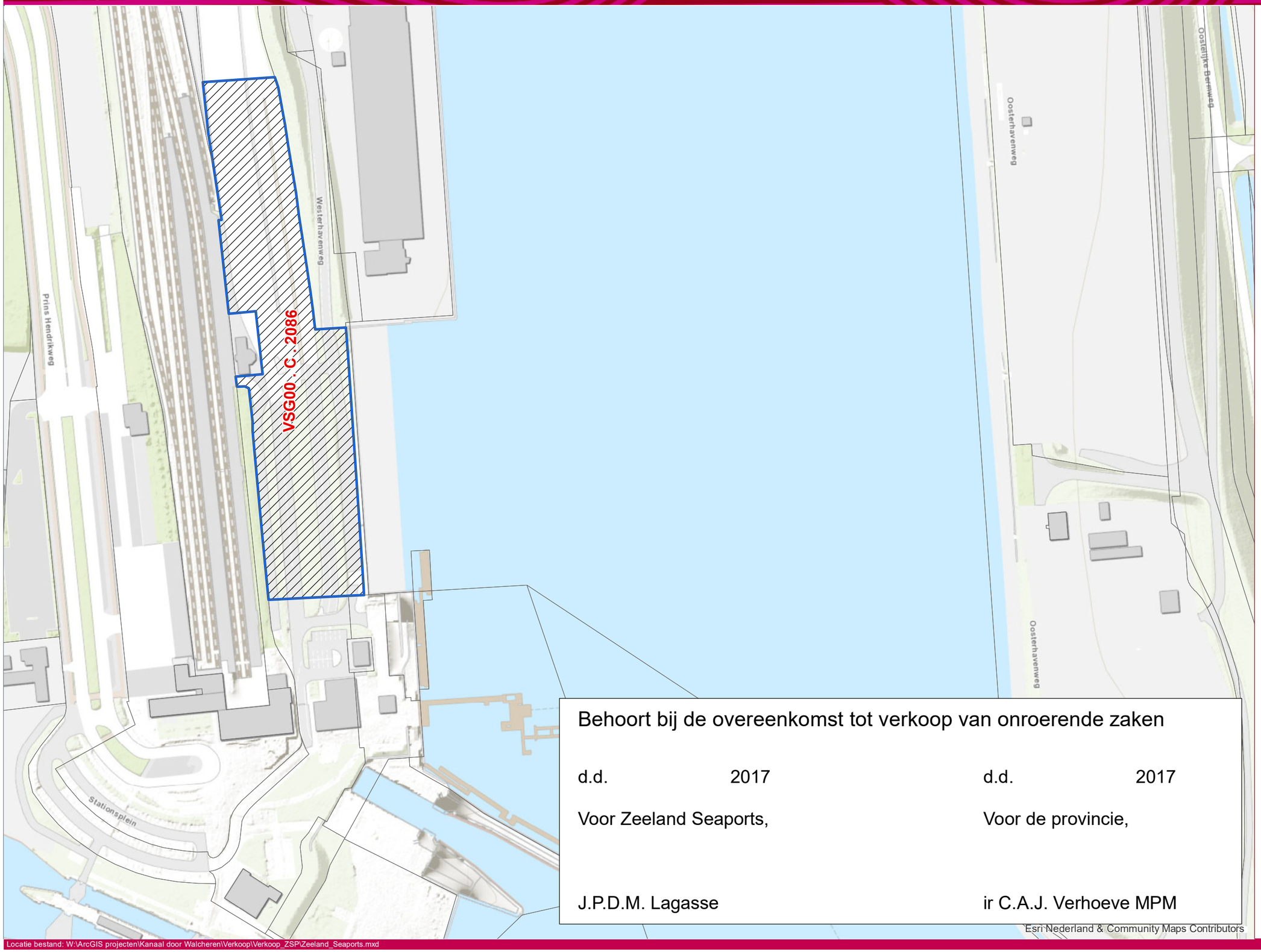
Voor het grondwater liggen de streef- en interventiewaarden vast.

BIJLAGE 7

Vooronderzoek

Buitenhaven Vlissingen

Verkoop gronden t.b.v. Zeeland Seaports — **Bijlage 1**



Verkoop gronden

Vlissingen, C, 2086
groot 1.33.35 Ha

Behoort bij de overeenkomst tot verkoop van onroerende zaken

d.d. 2017	d.d. 2017
Voor Zeeland Seaports,	Voor de provincie,
J.P.D.M. Lagasse	ir C.A.J. Verhoeve MPM

Datum: 7 december 2017
Get: S.J.R. Wakker

N

Schaal: 1:2000

0 40 80 120
Meters

Locatie bestand: W:\ArcGIS projecten\Kanaal door Walcheren\Verkoop\Verkoop_ZSP\Zeeland_Seaports.mxd

Provincie Zeeland

Bodeminformatie

Dynamisch Rapport - 16-01-2018

Legenda

	Geselecteerde locatie		Saneringscontour
	Perceelgrenzen		Historisch Bodembestand (HBB)
	Locatie		Overzicht aanwezige ondergrondse tanks
	Onderzoek		Overzicht historische bodembedreigende activiteiten (zonder locatie)
	Verontreinigingscontour		Overzicht aanwezige ondergrondse tanks (zonder locatie)

Inhoudsopgave

Welke informatie vindt u in dit rapport	**3**
Informatie over geselecteerd perceel	**5**
Locaties	**5**
Overzicht historische bodembedreigende activiteiten (zonder locatie)	**19**
Disclaimer	**21**
Bijlage: toelichting onderzoeken	**22**

Welke informatie vindt u in dit rapport

Dit rapport is een geautomatiseerde samenvatting van de bij de gemeente bekende gegevens over de bodemkwaliteit. De informatie is afkomstig uit het gezamenlijke bodeminformatiesysteem (BIS) van de Provincie Zeeland, de Regionale Uitvoeringsdienst Zeeland en de aangesloten Zeeuwse gemeenten Het rapport geeft geen informatie over bouw-, milieu- en hinderwetvergunningen en meldingen Activiteitenbesluit.

Het plaatje op de voorzijde van dit rapport geeft in één oogopslag weer welke relevante bodeminformatie voorhanden is. Het rapport is onderverdeeld in de beschikbare informatie op het door u geselecteerde perceel en de informatie op de percelen in de directe omgeving met een straal van 25meter. Hieronder wordt een korte uitleg gegeven van wat u in dit rapport aantreft.

Locatie

Dit betreft de naam waaronder de onderzoekslocatie bij de gemeente bekend staat. Hier staat de vervolgactie in het kader van de Wet bodembescherming beschreven. Alleen wanneer hier “voldoende onderzocht” of “gesaneerd” staat, wordt het perceel als niet verdacht op bodemverontreiniging beschouwd.

Onderzoeken

De rapporten van deze onderzoeken of saneringen zijn, indien niet via de downloadlink in deze uitdraai beschikbaar, op te vragen bij de betreffende gemeente. In de bijlage van dit rapport wordt een korte uitleg gegeven over de verschillende typen bodemonderzoeken.

Verontreinigingscontouren

Deze contour, weergegeven in het plaatje op de voorzijde van dit rapport, laat de verspreiding zien van een verontreiniging in de grond en/of het grondwater . Dit zijn veelal contouren die door de Provincie Zeeland in het kader van de Wet bodembescherming is vastgesteld en waarop dus een beschikking is afgegeven. In de beschikking (zie besluit verder in de toelichting) worden eventuele gebruiksbeperkingen opgenomen.

Saneringscontouren

Deze contour, eveneens weergegeven in het plaatje op de voorzijde van dit rapport, laat zien welke verontreiniging in de grond en/of het grondwater is gesaneerd. Dit zijn veelal contouren die gekoppeld zijn aan een besluit dat door de Provincie Zeeland in het kader van de Wet bodembescherming is genomen en waarop dus een beschikking is afgegeven.

Besluiten

Geregistreerde besluiten worden genomen door de Provincie Zeeland en hebben betrekking op het vaststellen van een aanwezige verontreiniging of het saneren daarvan. Dit gaat in de vorm van een beschikking. Of er een besluit is genomen hangt af of de verontreiniging gemeld is bij de Provincie Zeeland. Bij het besluit is het kenmerk, de datum en de status weergegeven.

Overzicht historische bodembedreigende activiteiten

Hier worden (bedrijfsmatige) activiteiten vermeld die bodemverontreiniging kunnen veroorzaken en die op de aangegeven locatie plaatsvinden of in het verleden hebben plaatsgevonden. Deze lijst is onder andere gebaseerd op het historische bodembestand (HBB), Hinderwetvergunningen en inschrijvingen bij de kamer van koophandel. Het kan echter zijn dat niet alle bij de gemeente of uitvoeringsdienst geregistreerde vergunningen of meldingen zijn opgenomen. Voor het opvragen van deze dossiers dient u contact op te nemen met de betreffende gemeente.

Overzicht geregistreerde (ondergrondse) tanks

Hier worden de bij de gemeente geregistreerde ondergrondse of bovengrondse brandstoftanks met hun status opgenomen. Het kan zijn dat tanks gesaneerd en fysiek verwijderd zijn of gesaneerd achter zijn gebleven. Deze informatie heeft mogelijk

een overlap met het onderdeel “Overzicht historische bodembedreigende activiteiten”. Het kan ook zijn dat er een tank ligt die niet geregistreerd is en waarvan wij dus geen weet hebben.

Wat betekenen de resultaten

Indien op uw perceel bedrijfsactiviteiten hebben plaatsgevonden of als is gebleken dat er verontreinigingen of tanks in de grond aanwezig zijn, adviseren wij u een (historisch) bodemonderzoek uit te laten voeren om een actueel beeld van de bodemkwaliteit te verkrijgen. Hiervoor kunt u terecht bij verschillende hierin gespecialiseerde adviesbureaus.

Meer informatie en inzien archieven

Onder het kopje ‘Beschikbare documenten bij locatie’ verder in dit rapport kunt u via een link de beschikbare digitale documenten downloaden. Zijn de onderzoeken niet digitaal beschikbaar dan zijn de genoemde onderzoeken in te zien bij het archief van de betreffende gemeente. U kunt hiervoor een afspraak maken. Dit geldt ook voor de inzage in Hinderwet en Wet milieubeheer archieven.
Beschikkingen die door de Provincie Zeeland die in het kader van de Wet bodembescherming (Wbb) zijn afgegeven zijn in te zien bij het archief van de Provincie Zeeland. Beschikkingen die zijn afgegeven door de Regionale Uitvoeringsdienst Zeeland, zijn digitaal te raadplegen via:
http://www.rudzeeland.nl/Producten_en_diensten/Verleende_vergunningen/Bodembeschikkingen.

Sinds 1995 worden ernstige gevallen van grondverontreinigingen ook geregistreerd bij het Kadaster. Grondwaterverontreiniging en waterbodemverontreinigingen hoeven niet geregistreerd te worden bij het Kadaster. De registraties in het kader van de Wet bodembescherming kunt u opvragen bij het Kadaster. Als er onderzoeken en saneringen zijn uitgevoerd voor 1995 dan zijn hier geen beschikkingen op afgegeven en heeft ook geen registratie plaats gevonden bij het Kadaster.

Voor andere informatie over de Zeeuwse ondergrond, zoals de bodemkwaliteitskaarten, archeologie en niet gesprongen explosieven kunt u terecht op www.zeeuwsbodemvenster.nl.

Heeft u vragen of opmerkingen?

Indien u vragen heeft kunt u contact opnemen met de gemeente waar u de gegevens opvraagt. U kunt ons helpen door eventueel geconstateerde fouten of gebreken te melden. Als u zelf onderzoeken bezit die niet in het systeem staan, dan kunt u deze laten opnemen.

Informatie over geselecteerd perceel

Locaties

Stationsplein

Naam	Stationsplein
Vervolgactie Wet bodembescherming:	starten sanering

Onderzoeken bij locatie

Naam	Rapportnummer	Datum rapport	Onderzoeksbureau
NS emplacement Vlissingen verkennend en nader bodemonderzoek overige gevallen	EZ862.649	04-08-2008	SGS Ecocare
HO Stationsplein 3 vml. Westerhavenweg ong. (-323)	06RDK037.60	24-11-2006	De Klerk milieuadvies
HO Prins Hendrikweg ong. Vlissingen	06RDK036.60	30-06-2006	De Klerk milieuadvies
	EF 855.446	13-03-1998	SGS Ecocare

Gegevens per onderzoek

Naam Onderzoek	NS emplacement Vlissingen verkennend en nader bodemonderzoek overige gevallen
Locatie naam	Stationsplein
Type onderzoek	Nader onderzoek
Aanleiding onderzoek	-
Onderzoekbureau	SGS Ecocare
Rapportdatum	04-08-2008
Rapportnummer	EZ862.649
Status onderzoek	
Vervolgactie onderzoek	
Conclusie onderzoek	

Naam Onderzoek	HO Stationsplein 3 vml. Westerhavenweg ong. (-323)
Locatie naam	Stationsplein
Type onderzoek	Historisch onderzoek
Aanleiding onderzoek	Landsdekkend
Onderzoekbureau	De Klerk milieuadvies
Rapportdatum	24-11-2006
Rapportnummer	06RDK037.60
Status onderzoek	
Vervolgactie onderzoek	
Conclusie onderzoek	Ligging van de HO locatie is onbekend

Naam Onderzoek	HO Prins Hendrikweg ong. Vlissingen
Locatie naam	Stationsplein
Type onderzoek	Historisch onderzoek
Aanleiding onderzoek	Landsdekkend
Onderzoekbureau	De Klerk milieuadvies
Rapportdatum	30-06-2006
Rapportnummer	06RDK036.60
Status onderzoek	
Vervolgactie onderzoek	
Conclusie onderzoek	

Naam Onderzoek	-
Locatie naam	Stationsplein
Type onderzoek	Nul- of Eindsituatieonderzoek
Aanleiding onderzoek	-
Onderzoekbureau	SGS Ecocare
Rapportdatum	13-03-1998
Rapportnummer	EF 855.446
Status onderzoek	
Vervolgactie onderzoek	
Conclusie onderzoek	

Verontreinigingscontouren bij locatie

Naam locatie	Stationsplein
Naam	
Contourtype	Grond
Overschreden grenswaarde	I

Naam locatie	Stationsplein
Naam	
Contourtype	Grond
Overschreden grenswaarde	I

Naam locatie	Stationsplein
Naam	
Contourtype	Grond
Overschreden grenswaarde	I

Naam locatie	Stationsplein

Naam	
Contourtype	Grond
Overschreden grenswaarde	I

Naam locatie	Stationsplein
Naam	
Contourtype	Grond
Overschreden grenswaarde	I

Naam locatie	Stationsplein
Naam	
Contourtype	Grond
Overschreden grenswaarde	I

Naam locatie	Stationsplein
Naam	
Contourtype	Grond
Overschreden grenswaarde	I

Saneringsscontouren bij locatie

Geen gegevens beschikbaar.

Besluiten bij locatie

besluitnaam	Besluitcode	Datum besluit
Instemmen met SP	10034633	10-11-2010

Overzicht historische bodembedreigende activiteiten bij de locatie

Bedrijfsnaam	AMERICAN PETROLEUM COMPANY
Straat + huisnummer	PRINS HENDRIKWEG -347
Plaatsnaam	VLISSINGEN
Startjaar activiteit	1915
Eindjaar activiteit	onbekend
Archiefverwijzing	GA VLISSINGEN
Voormalig adres	STATIONSEMPLACEMENT
Dossiernummer	V/1915-1936/323/24C/110

Gebruiken bij bedrijf

UBI	Verontreinigingsbron	Risico-score	Startjaar	Eindjaar

631244	petroleum- of kerosinetank (ondergronds)	237		

Bedrijfsnaam	EMPLACEMENT VLISSINGEN
Straat + huisnummer	STATIONSPLEIN 3
Plaatsnaam	VLISSINGEN
Startjaar activiteit	1975
Eindjaar activiteit	1997
Archiefverwijzing	
Voormalig adres	
Dossiernummer	Bronnummer: 0718001244

Gebruiken bij bedrijf

UBI	Verontreinigingsbron	Risico-score	Startjaar	Eindjaar
000000	onverdachte activiteit			

Bedrijfsnaam	EMPLACEMENT VLISSINGEN
Straat + huisnummer	STATIONSPLEIN 3
Plaatsnaam	VLISSINGEN
Startjaar activiteit	1997
Eindjaar activiteit	onbekend
Archiefverwijzing	
Voormalig adres	
Dossiernummer	Bronnummer: 0718001245

Gebruiken bij bedrijf

UBI	Verontreinigingsbron	Risico-score	Startjaar	Eindjaar
000000	onverdachte activiteit			

Bedrijfsnaam	ESSO NEDERLAND NV
Straat + huisnummer	WESTERHAVENWEG -323
Plaatsnaam	VLISSINGEN
Startjaar activiteit	1965
Eindjaar activiteit	onbekend
Archiefverwijzing	GA VLISSINGEN
Voormalig adres	
Dossiernummer	V/1937-1970/388/847

Gebruiken bij bedrijf

UBI	Verontreinigingsbron	Risico-score	Startjaar	Eindjaar
631244	petroleum- of kerosinetank (ondergronds)	237		

Bedrijfsnaam	NS RAILINFRABEHEER
Straat + huisnummer	STATIONSPLEIN 3
Plaatsnaam	VLISSINGEN
Startjaar activiteit	1993
Eindjaar activiteit	onbekend
Archiefverwijzing	SH VLISSINGEN
Voormalig adres	
Dossiernummer	V/1989-2000/7252

Gebruiken bij bedrijf

UBI	Verontreinigingsbron	Risico-score	Startjaar	Eindjaar
60101	spoorwegemplacement	428		

Bedrijfsnaam	SPOORWEGEN, NV NEDERLANDSE
Straat + huisnummer	PRINS HENDRIKWEG -211
Plaatsnaam	VLISSINGEN
Startjaar activiteit	1958
Eindjaar activiteit	onbekend
Archiefverwijzing	GA VLISSINGEN
Voormalig adres	SPOORWEG NAAR ROOSENDAAL
Dossiernummer	V/1937-1970/370/726

Gebruiken bij bedrijf

UBI	Verontreinigingsbron	Risico-score	Startjaar	Eindjaar
400021	elektriciteitscentrale	378		

Bedrijfsnaam	SPOORWEGEN, NV NEDERLANDSE
Straat + huisnummer	PRINS HENDRIKWEG -364
Plaatsnaam	VLISSINGEN
Startjaar activiteit	1953
Eindjaar activiteit	onbekend
Archiefverwijzing	GA VLISSINGEN
Voormalig adres	SPOORWEGEMPLACEMENT
Dossiernummer	V/1937-1970/351/598

Gebruiken bij bedrijf

UBI	Verontreinigingsbron	Risico-score	Startjaar	Eindjaar
60101	spoorwegemplacement	428		
900030	stortplaats op land (niet gespecificeerd)	360,6		

Bedrijfsnaam	SS / AMERICAN PETROLEUM COMP
Straat + huisnummer	PRINS HENDRIKWEG -347

Plaatsnaam	VLISSINGEN
Startjaar activiteit	1914
Eindjaar activiteit	onbekend
Archiefverwijzing	GA VLISSINGEN
Voormalig adres	EMPLACEMENT STAATSSPOORWEGEN
Dossiernummer	V/1915-1936/322/24C/103

Gebruiken bij bedrijf

UBI	Verontreinigingsbron	Risico-score	Startjaar	Eindjaar
631244	petroleum- of kerosinetank (ondergronds)	237		

Bedrijfsnaam	SS / AMERICAN PETROLEUM COMP
Straat + huisnummer	PRINS HENDRIKWEG -350
Plaatsnaam	VLISSINGEN
Startjaar activiteit	1916
Eindjaar activiteit	onbekend
Archiefverwijzing	GA VLISSINGEN
Voormalig adres	STATIONSEMPLACEMENT
Dossiernummer	V/1915-1936/324/24C/123

Gebruiken bij bedrijf

UBI	Verontreinigingsbron	Risico-score	Startjaar	Eindjaar
631244	petroleum- of kerosinetank (ondergronds)	237		

Tanks bij locatie

Adres	WESTERHAVENWEG 323
Postcode	
Plaats	VLISSINGEN
Type tank	Ondergronds
Tank Aanwezig	onbekend
Tank in gebruik	onbekend
Type brandstof	Petroleum- of kerosine
Inhoud (L)	
Kiwa-certificaat	onbekend
Datum sanering	
Status van de tank	onbekend

Adres	PRINS HENDRIKWEG 347
Postcode	
Plaats	VLISSINGEN

Type tank	Ondergronds
Tank Aanwezig	onbekend
Tank in gebruik	onbekend
Type brandstof	Petroleum- of kerosine
Inhoud (L)	
Kiwa-certificaat	onbekend
Datum sanering	
Status van de tank	onbekend

Adres	PRINS HENDRIKWEG 347
Postcode	
Plaats	VLISSINGEN
Type tank	Ondergronds
Tank Aanwezig	onbekend
Tank in gebruik	onbekend
Type brandstof	Petroleum- of kerosine
Inhoud (L)	
Kiwa-certificaat	onbekend
Datum sanering	
Status van de tank	onbekend

Adres	PRINS HENDRIKWEG 350
Postcode	
Plaats	VLISSINGEN
Type tank	Ondergronds
Tank Aanwezig	onbekend
Tank in gebruik	onbekend
Type brandstof	Petroleum- of kerosine
Inhoud (L)	
Kiwa-certificaat	onbekend
Datum sanering	
Status van de tank	onbekend

Beschikbare documenten bij locatie

Bij	Downloadlink
Stationsplein, besluit 10034633	10034633

Veerhavenweg 1, vml. verkeerstoren

Naam	Veerhavenweg 1, vml. verkeerstoren

Vervolgactie Wet bodembescherming:	niet beoordeeld

Onderzoeken bij locatie

Naam	Rapportnummer	Datum rapport	Onderzoeksbureau
VO en NO Veerhavenweg 1 Vlissingen	NC604.0601/050E RPS Advies		

Gegevens per onderzoek

Naam Onderzoek	VO en NO Veerhavenweg 1 Vlissingen
Locatie naam	Veerhavenweg 1, vml. verkeerstoren
Type onderzoek	Nader onderzoek
Aanleiding onderzoek	Nulsituatie
Onderzoekbureau	-
Rapportdatum	-
Rapportnummer	NC604.0601/050E RPS Advies
Status onderzoek	
Vervolgactie onderzoek	
Conclusie onderzoek	Het betreft een beperkte verontreiniging met PAK's (<25 m3)

Verontreinigingscontouren bij locatie

Geen gegevens beschikbaar.

Saneringsscontouren bij locatie

Geen gegevens beschikbaar.

Besluiten bij locatie

Geen gegevens beschikbaar.

Overzicht historische bodembedreigende activiteiten bij de locatie

Geen gegevens beschikbaar.

Tanks bij locatie

Geen gegevens beschikbaar.

Beschikbare documenten bij locatie

Geen gegevens beschikbaar.

Westerhavenweg 12

Naam	Westerhavenweg 12
Vervolgactie Wet bodembescherming:	voldoende gesaneerd

Onderzoeken bij locatie

Naam	Rapportnummer	Datum rapport	Onderzoeksbureau
	08MDL029.10		Mitec Advies
	08MDL045.20		Mitec Advies
	EVA-500800308	08-07-2008	Wematech
		15-05-2008	
	08MDL068.20	10-04-2008	Mitec Advies
ER bodemsanering Westerhavenweg 12	20070944	26-09-2007	Aqua Terra Kuiper Burger (ATKB)
Plan van aanpak Westerhavenweg 12	20070944	10-08-2007	Aqua Terra Kuiper Burger (ATKB)
Eindrapport aanvullend bodemonderzoek Westerhavenweg 12	2360082	02-06-2006	Sagro Milieu Advies (SMA) Zeeland
VO Westerhavenweg	860018	10-04-2006	Sagro Milieu Advies (SMA) Zeeland
Eindrapport nulo Finsaterrein Westerhavenweg te Vlissingen	840136	06-09-2004	Sagro Milieu Advies (SMA) Zeeland

Gegevens per onderzoek

Naam Onderzoek	-
Locatie naam	Westerhavenweg 12
Type onderzoek	Bijzonder inventariserend onderzoek
Aanleiding onderzoek	-
Onderzoekbureau	Mitec Advies
Rapportdatum	-
Rapportnummer	08MDL045.20
Status onderzoek	
Vervolgactie onderzoek	
Conclusie onderzoek	

Naam Onderzoek	-
Locatie naam	Westerhavenweg 12
Type onderzoek	Bijzonder inventariserend onderzoek
Aanleiding onderzoek	-
Onderzoekbureau	Mitec Advies
Rapportdatum	-
Rapportnummer	08MDL029.10
Status onderzoek	
Vervolgactie onderzoek	
Conclusie onderzoek	

Naam Onderzoek	-
Locatie naam	Westerhavenweg 12
Type onderzoek	Sanerings evaluatie
Aanleiding onderzoek	-

Onderzoekbureau	Wematech
Rapportdatum	08-07-2008
Rapportnummer	EVA-500800308
Status onderzoek	
Vervolgactie onderzoek	
Conclusie onderzoek	

Naam Onderzoek	-
Locatie naam	Westerhavenweg 12
Type onderzoek	Meldingsformulier BUS saneringsplan
Aanleiding onderzoek	-
Onderzoekbureau	-
Rapportdatum	15-05-2008
Rapportnummer	-
Status onderzoek	
Vervolgactie onderzoek	
Conclusie onderzoek	

Naam Onderzoek	-
Locatie naam	Westerhavenweg 12
Type onderzoek	Nader onderzoek
Aanleiding onderzoek	-
Onderzoekbureau	Mitec Advies
Rapportdatum	10-04-2008
Rapportnummer	08MDL068.20
Status onderzoek	
Vervolgactie onderzoek	
Conclusie onderzoek	

Naam Onderzoek	ER bodemsanering Westerhavenweg 12
Locatie naam	Westerhavenweg 12
Type onderzoek	Saneringsevaluatie
Aanleiding onderzoek	Bouwvergunning
Onderzoekbureau	Aqua Terra Kuiper Burger (ATKB)
Rapportdatum	26-09-2007
Rapportnummer	20070944
Status onderzoek	
Vervolgactie onderzoek	
Conclusie onderzoek	Voldoende gesaneerd

Naam Onderzoek	Plan van aanpak Westerhavenweg 12
Locatie naam	Westerhavenweg 12
Type onderzoek	Saneringsplan
Aanleiding onderzoek	Bouwvergunning
Onderzoekbureau	Aqua Terra Kuiper Burger (ATKB)
Rapportdatum	10-08-2007
Rapportnummer	20070944
Status onderzoek	
Vervolgactie onderzoek	
Conclusie onderzoek	

Naam Onderzoek	Eindrapport aanvullend bodemonderzoek Westerhavenweg 12
Locatie naam	Westerhavenweg 12
Type onderzoek	Nader onderzoek
Aanleiding onderzoek	Bouwvergunning
Onderzoekbureau	Sagro Milieu Advies (SMA) Zeeland
Rapportdatum	02-06-2006
Rapportnummer	2360082
Status onderzoek	
Vervolgactie onderzoek	
Conclusie onderzoek	

Naam Onderzoek	VO Westerhavenweg
Locatie naam	Westerhavenweg 12
Type onderzoek	Verkennend onderzoek NEN 5740
Aanleiding onderzoek	Transactie
Onderzoekbureau	Sagro Milieu Advies (SMA) Zeeland
Rapportdatum	10-04-2006
Rapportnummer	860018
Status onderzoek	
Vervolgactie onderzoek	
Conclusie onderzoek	

Naam Onderzoek	Eindrapport nulo Finsaterrein Westerhavenweg te Vlissingen
Locatie naam	Westerhavenweg 12
Type onderzoek	Nul- of Eindsituatieonderzoek
Aanleiding onderzoek	Onbekend
Onderzoekbureau	Sagro Milieu Advies (SMA) Zeeland
Rapportdatum	06-09-2004
Rapportnummer	840136
Status onderzoek	

Vervolgactie onderzoek	
Conclusie onderzoek	Arseen in grondwater waarschijnlijk van natuurlijke oorsprong.

Verontreinigingscontouren bij locatie

Geen gegevens beschikbaar.

Saneringsscontouren bij locatie

Grond: <AW; ontgraving, 21-10-2008

Naam locatie	Westerhavenweg 12
Naam	Grond: <AW; ontgraving, 21-10-2008
Contourtype	Grond
Opmerkingen	
Bodemvolume	98

Besluiten bij locatie

besluitnaam	Besluitcode	Datum besluit
Start sanering	08014613	15-05-2008
BUS-melding correct aangeleverd	08015738	24-05-2008
Instemmen uitgevoerde sanering	08030490	21-10-2008

Overzicht historische bodembedreigende activiteiten bij de locatie

Bedrijfsnaam	FINSA B.V.
Straat + huisnummer	WESTERHAVENWEG 12
Plaatsnaam	VLISSINGEN
Startjaar activiteit	onbekend
Eindjaar activiteit	onbekend
Archiefverwijzing	
Voormalig adres	
Dossiernummer	Bronnummer: 0718001361

Gebruiken bij bedrijf

UBI	Verontreinigingsbron	Risico-score	Startjaar	Eindjaar
201012	hout- en plaatmateriaalzagerij	0		

Bedrijfsnaam	FINSA B.V.
Straat + huisnummer	WESTERHAVENWEG 12
Plaatsnaam	VLISSINGEN
Startjaar activiteit	onbekend
Eindjaar activiteit	onbekend
Archiefverwijzing	
Voormalig adres	
Dossiernummer	Bronnummer: 0718001857

Gebruiken bij bedrijf

UBI	Verontreinigingsbron	Risico-score	Startjaar	Eindjaar
000000	onverdachte activiteit			

Bedrijfsnaam	FINSA B.V.
Straat + huisnummer	WESTERHAVENWEG 12
Plaatsnaam	VLISSINGEN
Startjaar activiteit	onbekend
Eindjaar activiteit	1998
Archiefverwijzing	
Voormalig adres	
Dossiernummer	Bronnummer: 0718001360

Gebruiken bij bedrijf

UBI	Verontreinigingsbron	Risico-score	Startjaar	Eindjaar
201012	hout- en plaatmateriaalzagerij	0		

Bedrijfsnaam	FINSA B.V.
Straat + huisnummer	WESTERHAVENWEG 12
Plaatsnaam	VLISSINGEN
Startjaar activiteit	1992
Eindjaar activiteit	1998
Archiefverwijzing	
Voormalig adres	
Dossiernummer	Bronnummer: 0718001359

Gebruiken bij bedrijf

UBI	Verontreinigingsbron	Risico-score	Startjaar	Eindjaar
201012	hout- en plaatmateriaalzagerij	0		

Bedrijfsnaam	FINSA B.V.
Straat + huisnummer	WESTERHAVENWEG 12
Plaatsnaam	VLISSINGEN
Startjaar activiteit	1998
Eindjaar activiteit	onbekend
Archiefverwijzing	
Voormalig adres	
Dossiernummer	Bronnummer: 0718001362

Gebruiken bij bedrijf

UBI	Verontreinigingsbron	Risico-score	Startjaar	Eindjaar
201012	hout- en plaatmateriaalzagerij	0		

Bedrijfsnaam	HAVEN VAN VLISSINGEN, NV
Straat + huisnummer	WESTERHAVENWEG 4
Plaatsnaam	VLISSINGEN
Startjaar activiteit	1964
Eindjaar activiteit	onbekend
Archiefverwijzing	GA VLISSINGEN
Voormalig adres	
Dossiernummer	V/1937-1970/383/823

Gebruiken bij bedrijf

UBI	Verontreinigingsbron	Risico-score	Startjaar	Eindjaar
515121	brandstoffengroothandel (vloeibaar)	423		

Bedrijfsnaam	NV.HAVEN VLISSINGEN
Straat + huisnummer	WESTERHAVENWEG 4
Plaatsnaam	VLISSINGEN
Startjaar activiteit	1937
Eindjaar activiteit	1971
Archiefverwijzing	
Voormalig adres	
Dossiernummer	Bronnummer: 0718001354

Gebruiken bij bedrijf

UBI	Verontreinigingsbron	Risico-score	Startjaar	Eindjaar
631110	laad- los- en overslagbedrijf (zeevaart)	82		

Bedrijfsnaam	NV.HAVEN VLISSINGEN
Straat + huisnummer	WESTERHAVENWEG 4
Plaatsnaam	VLISSINGEN
Startjaar activiteit	1971
Eindjaar activiteit	onbekend
Archiefverwijzing	
Voormalig adres	
Dossiernummer	Bronnummer: 0718001355

Gebruiken bij bedrijf

UBI	Verontreinigingsbron	Risico-score	Startjaar	Eindjaar
631110	laad- los- en overslagbedrijf (zeevaart)	82		

Bedrijfsnaam	SHELL NED.VERK.MY BV
Straat + huisnummer	WESTERHAVENWEG 4
Plaatsnaam	VLISSINGEN

Startjaar activiteit	onbekend
Eindjaar activiteit	onbekend
Archiefverwijzing	
Voormalig adres	
Dossiernummer	Bronnummer: 0718001854

Gebruiken bij bedrijf

UBI	Verontreinigingsbron	Risico-score	Startjaar	Eindjaar
631246	benzinetank (ondergronds)	237		

Bedrijfsnaam	SHELL NED.VERK.MY BV
Straat + huisnummer	WESTERHAVENWEG 4
Plaatsnaam	VLISSINGEN
Startjaar activiteit	1949
Eindjaar activiteit	onbekend
Archiefverwijzing	
Voormalig adres	
Dossiernummer	Bronnummer: 0718001356

Gebruiken bij bedrijf

UBI	Verontreinigingsbron	Risico-score	Startjaar	Eindjaar
5050	benzine-service-station	420		

Tanks bij locatie

Adres	WESTERHAVENWEG 4
Postcode	4382NM
Plaats	VLISSINGEN
Type tank	Ondergronds
Tank Aanwezig	onbekend
Tank in gebruik	onbekend
Type brandstof	Benzine
Inhoud (L)	
Kiwa-certificaat	onbekend
Datum sanering	
Status van de tank	onbekend

Beschikbare documenten bij locatie

Bij	Downloadlink
Westerhavenweg 12, besluit 08030490	08030490

Overzicht historische bodembedreigende activiteiten (zonder locatie)

Geen gegevens beschikbaar.

Overzicht aanwezige ondergrondse tanks (zonder locatie)

Geen gegevens beschikbaar.

Disclaimer

De door ons in deze rapportage beschikbaar gestelde informatie dient u te interpreteren als een inschatting van de verontreinigingsituatie op een bepaald moment. De Provincie Zeeland, de Regionale Uitvoeringsdienst (RUD) Zeeland en de aangesloten Gemeenten spannen zich in de bodeminformatie regelmatig te actualiseren en/of aan te vullen. De beschikbare bodeminformatie is echter veelal door derden verstrekt en voor een groot deel gebaseerd op gedateerd bodemonderzoek en historische bedrijfsgegevens. Ondanks de zorg en aandacht die de Provincie, RUD Zeeland en Gemeenten aan het onderhoud van de bodeminformatie besteden, blijft het daarom mogelijk dat de inhoud onvolledig en/of onjuist is. Daarom kunt u aan de hand van deze informatie geen definitieve conclusies trekken over de actuele bodemkwaliteit van de betreffende locatie.
De Provincie Zeeland, RUD Zeeland en de aangesloten Gemeenten zijn niet aansprakelijk voor enige schade dan wel enige andere indirecte incidentele of gevolgschade als blijkt dat de verontreinigingsituatie anders is dan in dit rapport is vermeld.
Wij attenderen u op het feit dat u als makelaar, eigenaar, toekomstig eigenaar of als derde, bij aan- of verkoop van onroerend goed een vergaande onderzoeksplicht heeft als het gaat om het vaststellen van de kwaliteit van de bodem en/of de aanwezigheid van ondergrondse brandstoftanks. Wij adviseren u om in voorkomende gevallen zelf zorg te dragen voor bodemonderzoek dan wel een onderzoek naar de aanwezigheid van een tank.
De informatie uit deze rapportage kan niet worden gebruikt bij de aanvraag van een omgevingsvergunning of andere gemeentelijke producten. Bij een vergunningaanvraag dient elke situatie opnieuw afzonderlijk te worden beoordeeld. Het is niet uitgesloten dat de gemeente dan opnieuw bodemonderzoek eist omdat de bestaande informatie verouderd is of omdat een onjuiste onderzoeksstrategie is toegepast.

Bijlage: toelichting onderzoeken

In de meeste gevallen worden ter voorbereiding van de uitvoering van infrastructurele werkzaamheden, woningbouw, aanvraag omgevingsvergunningen, verkoop of verhuur van terreinen en grondverplaatsing bodemonderzoeken uitgevoerd. Bij veel van deze onderzoeken is geen bodemverontreiniging geconstateerd en bij sommige in beperkte mate waarbij het niet noodzakelijk is een melding hiervoor, zoals bedoeld in de Wet bodembescherming (Wbb), door te geven aan het bevoegde gezag Wbb. Hoewel de gemeenten formeel de uitgevoerde onderzoeken zullen hebben getoetst aan de Wet bodembescherming is het toetsingsresultaat in veel gevallen niet vastgelegd in het bodeminformatiesysteem. Wel is bij veel rapporten een conclusie opgenomen met daarin de resultaten van het rapport.

Ten aanzien van bodemonderzoek zijn de onderstaande typen te onderscheiden:
Historisch bodemonderzoek
Hierbij wordt een bureau studie gedaan naar het voorkomen van (menselijke) activiteiten die bodemverontreiniging op de locatie kunnen veroorzaken. Hierbij wordt zowel naar huidige als historische activiteiten onderzoek gedaan. Zo worden o.a. oude Hinderwet-, Milieu-, bouw- en tankdossiers ingezien en wordt informatie van eigenaren en de gemeente verzameld. Op basis hiervan kan een eerste inschatting van de bodemkwaliteit worden gegeven. Dit onderzoek dient volgens een gestandaardiseerd protocol, de NEN 5725, te worden uitgevoerd.

Verkennend bodemonderzoek
Dit onderzoek houdt een eerste verkenning naar de bodemkwaliteit van de locatie. Hierbij vindt een bemonstering en laboratoriumanalyse van grond en grondwater plaats. Aan dit onderzoek gaat een historisch onderzoek vooraf. Dit onderzoek dient volgens een gestandaardiseerd protocol, de NEN 5740, te worden uitgevoerd.

Nul en eindsituatie bodemonderzoek
Bij het oprichten en/of beëindigen van inrichtingen Wet Milieubeheer kunnen deze onderzoeken worden verplicht door het bevoegd gezag. Het betreft een eerste verkenning naar de bodemkwaliteit van de locatie, meestal gericht op de verdachte locaties waar bodembedreigende activiteiten plaatsvinden en er dus verontreiniging is of kan ontstaan. Hierbij vindt een bemonstering en laboratoriumanalyse van grond en grondwater plaats. Aan dit onderzoek gaat een historisch onderzoek vooraf. Dit onderzoek dient volgens een gestandaardiseerd protocol, de NEN 5740, te worden uitgevoerd.

Nader bodemonderzoek
Dit onderzoek wordt uitgevoerd om een eerder aangetroffen verontreiniging nader in kaart te brengen. Zo wordt de omvang en de ernst van de verontreiniging bepaald en wordt op basis van een risicobeoordeling voor mens en milieu bepaald of sanering noodzakelijk is. Hierbij vindt een bemonstering en laboratoriumanalyse van grond en grondwater plaats. Aan dit onderzoek gaat een verkennend bodemonderzoek vooraf. Dit onderzoek dient volgens een gestandaardiseerd protocol, de NTA 5755, te worden uitgevoerd. Voor gevallen van ernstige verontreinigingen wordt formeel door de Provincie Zeeland een beschikking Wbb afgegeven.

Saneringsplan / plan van aanpak / BUS melding
Dit plan omvat een aanpak op welke wijze een bodemverontreiniging wordt gesaneerd. Dit plan dient te worden goedgekeurd door het bevoegd gezag Wet bodembescherming of Wet milieubeheer (Gemeente of Provincie Zeeland). Voor een saneringsplan wordt formeel door de Provincie Zeeland een beschikking Wbb afgegeven.

Saneringsevaluatie
Dit betreft een verslag op welke wijze de sanering heeft plaatsgevonden en waarnaar de verontreinigde grond is afgevoerd of ter plaatse is gesaneerd. In dit verslag wordt aangegeven of er na sanering nog restverontreiniging aanwezig is en of er nazorg van de verontreiniging noodzakelijk is. Deze evaluatie dient te worden beschikt door het bevoegd gezag Wet bodembescherming of goedgekeurd door het bevoegd gezag Wet milieubeheer (gemeente of Provincie Zeeland).
Monitoring
Dit onderzoek houdt een periodieke bemonstering en analyse in van grond en grondwater. Dit kan zijn om op frequente wijze na te gaan of er verontreiniging ontstaat of om het gedrag van reeds aanwezige verontreiniging in de gaten te houden.

ABO-Milieuconsult B.V.
Amundsenweg 29
4462 GP Goes

North Sea Port
T.a.v. dhr. A. 't Hart
Havennummer 1151
Postbus 132
4530 AC Terneuzen

Datum	:	15 maart 2018	Behandeld door	:	Thierry Hoogerheide
Ons kenmerk	:	ANL18-3723-2	Telefoon:	:	0113 - 362281
Betreft	:	Briefrapportage verkennend asbestonderzoek Veerhavenweg ong. te Vlissingen versie 2	Email	:	Thierry.hoogerheide@abo-group.eu

Geachte heer 't Hart,

Hierbij doen wij u de resultaten toekomen van het verkennend asbestonderzoek en grondwateronderzoek ter plaatse van de Veerhavenweg ong. te Vlissingen (kadastraal bekend als, gemeente Vlissingen, sectie C, nummer 2086). Het onderzoek is uitgevoerd in opdracht van North Sea Port. Voor een situatieschets van de onderzoekslocatie wordt verwezen naar bijlage 2.

Aanleiding en doel van het onderzoek

In opdracht van de Provincie Zeeland heeft ABO-Milieuconsult B.V. in januari 2018 een verkennend bodemonderzoek (kenmerk: ANL17-3690 d.d. 17 januari 2018), asfaltonderzoek conform (CROW 210) en indicatief funderingsonderzoek (kenmerk: ANL17-3690-2 d.d. 14 februari 2018) uitgevoerd ter plaatse van de onderzoekslocatie, Veerhavenweg ong. te Vlissingen.

De onderzoeken zijn uitgevoerd in het kader van de overdracht van de percelen.

Tijdens het verkennend bodemonderzoek is ter plaatse van diverse boringen bodemvreemd materiaal in de vorm van puin en- baksteenhoudende bodemlagen aangetroffen in de vorm van o.a. betongranulaat en puinverharding. Onder de aanwezige asfaltverharding wordt op verschillende plaatsen een asbestverdachte fundatielaag aangetroffen, dit tot een diepte van maximaal 0,6 m-mv. Gezien de aanzienlijke hoeveelheid en diversiteit aan puinverhardingen in (met name) de ondergrond is geadviseerd een asbestonderzoek conform NEN5707 (2015)/C2(2017) en NEN5897(2015)/C1(2016) uit te voeren.

Doel van het verkennend asbestonderzoek is om met een relatief geringe onderzoeksinspanning na te gaan of de verdenking op verontreiniging van de bodem met asbest terecht is en een uitspraak te doen over het asbestgehalte in de bodem. Hiertoe zal een verkennend asbestonderzoek in de grond conform NEN 5707(2015)/C2(2017): " Bodem- Inspectie en monsterneming van asbest in bodem en partijen grond" worden uitgevoerd.

Historische informatie (NEN 5725)

De verharding van het terrein bestaat uit asfalt (circa 4.800 m^2) en klinkers. Een gedeelte van het terrein is onverhard (groenstrook tussen de rijbanen). Onder de asfaltverharding is een funderingslaag aanwezig welke voornamelijk bestaat uit een mengsel van slakken, puin en betongranulaat.

Op basis van de historische gegevens kan worden aangenomen dat de asfaltverharding en de onderliggende funderingslagen zijn aangebracht vóór 1995, dit gezien de ouderdom van het veerplein. Vanaf de jaren'50 zijn de trambanen vervangen voor toegangswegen. Er is geen informatie bekend met betrekking tot de herkomst van de funderingslagen. Ook is er geen informatie bekend of er in het verleden asbest is toegepast op de onderzoekslocatie.

Uitvoering verkennend asbestonderzoek

De bemonstering van de bodem en respectievelijk de funderingslaag is uitgevoerd conform de richtlijnen van de NEN 5707; 'Inspectie, monsterneming en analyse van asbest in bodem en partijen grond' (2015)/C2(2017), en NEN 5897; 'Inspectie en monsterneming van asbest in bouw- en sloopafval en recyclinggranulaat'(2015)/C1(2016) en SIKB BRL 2000, protocol 2018 (v 3.1, 2013).

Bij het uitvoeren van het NEN 5707 onderzoek is gekozen voor de strategie van een verdachte locatie (toplaag/bovengrond/ondergrond met een diffuse bodembelasting, heterogeen verdeeld (§ 6.4.5).

Bij het uitvoeren van het NEN 5897 onderzoek is gekozen voor de strategie van een kleinschalige locatie (§6.5.3.3).

De veldwerkzaamheden voor dit onderzoek zijn uitbesteed aan Sialtech Europe B.V. en op 12 en 13 februari 2018 uitgevoerd door dhr. V. Cheglov (erkend BRL SIKB 2000, protocol 2018).

Het weer tijdens de uitvoering van het onderzoek was droog. Het bodemvochtpercentage is vastgesteld op >10%. Doordat <25% van het maaiveld vrij zichtbaar was is geen maaiveldinspectie uitgevoerd.

Ter plaatse van AP13 is plaatselijk op de klinkerverharding asbestverdacht plaatmateriaal aangetroffen (4 stukjes). Omdat deze plaatjes op een klinkerverharding zijn aangetroffen behoren deze ook niet tot de bodem en zijn deze buiten beschouwing van dit onderzoek gelaten. De asbestverdachte plaatjes zijn wel weggenomen.

Veldwerkzaamheden conform NEN 5707

Ter plaatse van 9 inspectiepunten is één asbestinspectiegat gegraven (0,3 m lengte, 0,3 m breedte en 0,5 m diepte). Ter plaatste van 3 inspectiepunten is één sleuf gegraven (2,0 m lengte, 0,3 m breedte en 2,0 m diepte). De machinale graafwerkzaamheden zijn uitgevoerd door de firma Hoondert BV.

De grond afkomstig uit deze sleuven is visueel geïnspecteerd op de aanwezigheid van asbestverdacht materiaal.

Tijdens de visuele inspectie van het uitkomende materiaal (grond) uit asbestinspectiegat AG1 t/m AG9 en sleuf SL1 t/m SL3 zijn geen asbest verdachte materialen aangetroffen.

Ter plaatse van asbestinspectiegat AG1 t/m AG9 en sleuf SL1 t/m SL3 bestaat de bodem respectievelijk tot 2,0 m-mv uit matig fijn zand (uitgezonderd is SL2). Ter plaatse van asbestinspectiegat AG1 t/m AG9 en sleuf SL1 t/m SL3 zijn diverse bodemvreemde materialen (o.a. asfalt, beton, baksteen) aangetroffen. De ondergrond van 1,5 tot 2,0 m-mv bestaat uit matig fijn zand waarin geen baksteen of puin is aangetroffen.

In bijlage 5 zijn de boorprofielen schematisch weergegeven.

In onderstaande tabel zijn de veldwaarnemingen en de monsters schematisch weergegeven:

Tabel 1: Overzicht veldwaarnemingen en monstername asbestonderzoek conform NEN5707

Analyse monster	Traject (m -mv)	Asbestinspectie gat/sleuf	Aantreffen asbestverdacht materiaal (AVM) >20 mm	Monstercode (>20 mm)
MM1	0,00 - 0,50	AG1, AG2, AG3, AG4, SL1 en SL2	Geen	-
MM2	0,00 - 0,50	AG5 t/ AG9 en SL3	Geen	-
MM3	0,50 - 2,00	SL1 t/m SL3	Geen	-

Veldwerkzaamheden conform NEN 5897

Ter plaatse van 19 inspectiepunten is één asbestinspectiegat gegraven (0,3 m lengte, 0,3 m breedte en max. 1,0 m diepte). Ter plaatste van 11 inspectiepunten is een kernboring door de asfaltverharding uitgevoerd door firma van der Jagt waarna door de firma Hoondert de aanwezige fundatie laag is losgemaakt met een sloophamer. De machinale graafwerkzaamheden zijn uitgevoerd door de firma Hoondert BV.

Ter plaatse van AP3 en AP6 is, in afwijking op de NEN5897, in verband met technische omstandigheden een boordiameter van 30 cm in plaats van de noodzakelijke 35 cm gehanteerd. Ter plaatse van deze inspectiegaten is onder de asfaltverharding wel conform NEN5897 een gat van de voorgeschreven 30x30 cm gemaakt.

De aanwezige fundatielagen zijn visueel geïnspecteerd op de aanwezigheid van asbestverdacht materiaal.

Tijdens de visuele inspectie van het uitkomende materiaal uit asbestinspectiegat AP1 en AP3 t/m AP19 zijn geen asbest verdachte materialen aangetroffen. Ter plaatse van AP2 is in de bodem geen fundatiemateriaal aangetroffen.

In bijlage 5 zijn de boorprofielen schematisch weergegeven.

In onderstaande tabel zijn de veldwaarnemingen en de monsters schematisch weergegeven:

Tabel 2: Overzicht veldwaarnemingen en monstername asbestonderzoek conform NEN5897

Analysemonster	Traject (m -mv)	Asbestinspectiegat	Aantreffen asbestverdacht materiaal (AVM) >20 mm	Monstercode (>20 mm)
MM4 (beton/slakken)	0,00 - 0,50	AP1, AP4, AP5, AP10 en AP12	Geen	-
MM5	0,00 - 0,50	AP13 t/m AP15, AP17 en AP18	Niet bemonsterd	Niet bemonsterd
MM6 (puin/overige)	0,00 - 0,50	AP3, AP6, AP7, AP8, AP9, AP11, AP16 en AP19	Geen	-

Opgemerkt dient te worden dat MM5 in verband met het aantreffen van niet asbestverdacht fundatiemateriaal (zand-cementstabilisatie) t.p.v. AP13 t/m AP15, AP17 en AP18 niet is bemonsterd. Ter plaatse van AP2 is in de bodem geen fundatiemateriaal aangetroffen.

Laboratoriumonderzoek

Van de grond en fundatiemateriaal afkomstig uit de gaten en sleuven zijn monsters samengesteld en aangeleverd aan het erkende laboratorium van Eurofins Analytico te Barneveld.

In totaal zijn 5 monsters geanalyseerd op de aanwezigheid van asbest volgens de NEN 5898 (2016).

Tabel 3: Monsterselectie

Analyse-monster	Traject (m -mv)	Asbestinspectiegat	Analysepakket
Grond			
MM1	0,00 - 0,50	AG1, AG2, AG3, AG4, SL1 en SL2	Asbest Grond NEN5898 +C1 2016
MM2	0,00 - 0,50	AG5 t/ AG9 en SL3	Asbest Grond NEN5898 +C1 2016
MM3	0,50 - 2,00	SL1 t/m SL3	Asbest Grond NEN5898 +C1 2016
Fundatiemateriaal			
MM4	0,00 - 0,50	AP1, AP4, AP5, AP10 en AP12	Asbest Puin NEN5898 + C1 2016
MM6	0,00 - 0,50	AP3, AP6, AP7, AP8, AP9, AP11, AP16 en AP19	Asbest Puin NEN5898 + C1 2016

De analysecertificaten zijn opgenomen in bijlage 4.

Resultaten en toetsing

De resultaten van het onderzoek (NEN 5898 analyses) zijn conform het huidige overheidsbeleid getoetst aan de interventiewaarde uit de Circulaire bodemsanering. Dit beleid houdt in dat een interventiewaarde bodemsanering voor asbest wordt gehanteerd van 100 mg/kg.ds gewogen (serpentijn asbestgehalte vermeerderd met 10 maal de amfibool asbestgehalte).

In onderstaande tabel zijn per mengmonster de onderzoekresultaten weergegeven.

Tabel 4: Resultaten asbestonderzoek in grond en fundatiemateriaal

Analyse-monster	Traject (m -mv)	Asbestverdacht materiaal > 20 mm (aangetroffen in gram)	Asbest ja/nee type (%)	gewogen gehalte > 20 mm (mg/kg.ds)	Asbest gewogen gehalte < 20 mm mg/kg.ds. (gecorrigeerd met gewichtspercentage	Asbest totaal gewogen gehalte (mg/kg.ds)
Grond						
MM1	0,00 - 0,50	Geen	Nee	-	<1,1	<1,1
MM2	0,00 - 0,50	Geen	Nee	-	<0,3	<0,3
MM3	0,50 - 2,00	Geen	Nee	-	<0,3	<0,3
Fundatiemateriaal						
MM4	0,00 - 0,50	Geen	Nee	-	<1,9	<1,9
MM6	0,00 - 0,50	Geen	Nee	-	<0,8	<0,8

Conclusie

In de grond en puinfundatie ter plaatse de onderzoekslocatie Veerhavenweg ong. te Vlissingen is zowel visueel als analytische geen asbest aangetoond.

De onderzoeksresultaten vormen geen belemmering voor de voorgenomen herontwikkeling van de locatie.

Voor eventuele vragen en/of opmerkingen kunt u contact opnemen met Dhr. T. Hoogerheide, te bereiken op tel. 0113- 362281.

ABO-Milieuconsult B.V. heeft als onafhankelijk adviseur geen enkele juridische binding met de eigenaar van de onderzoekslocatie.

Veldmedewerkers:	dhr. V. Cheglov (Sialtech Europe B.V. erkend BRL 2000 protocol 2018).
Projectadviseur:	dhr. T. Hoogerheide

Hoogachtend,

ABO-Milieuconsult B.V.

Dhr. R.J. van der Helm

Team Manager

Bijlagen:
1: Locatie aanduiding op topografische ondergrond
2: Situatietekening en foto's onderzoekslocatie
3: Analyserapporten
4: Formulieren asbestonderzoek
5. Boorprofielen

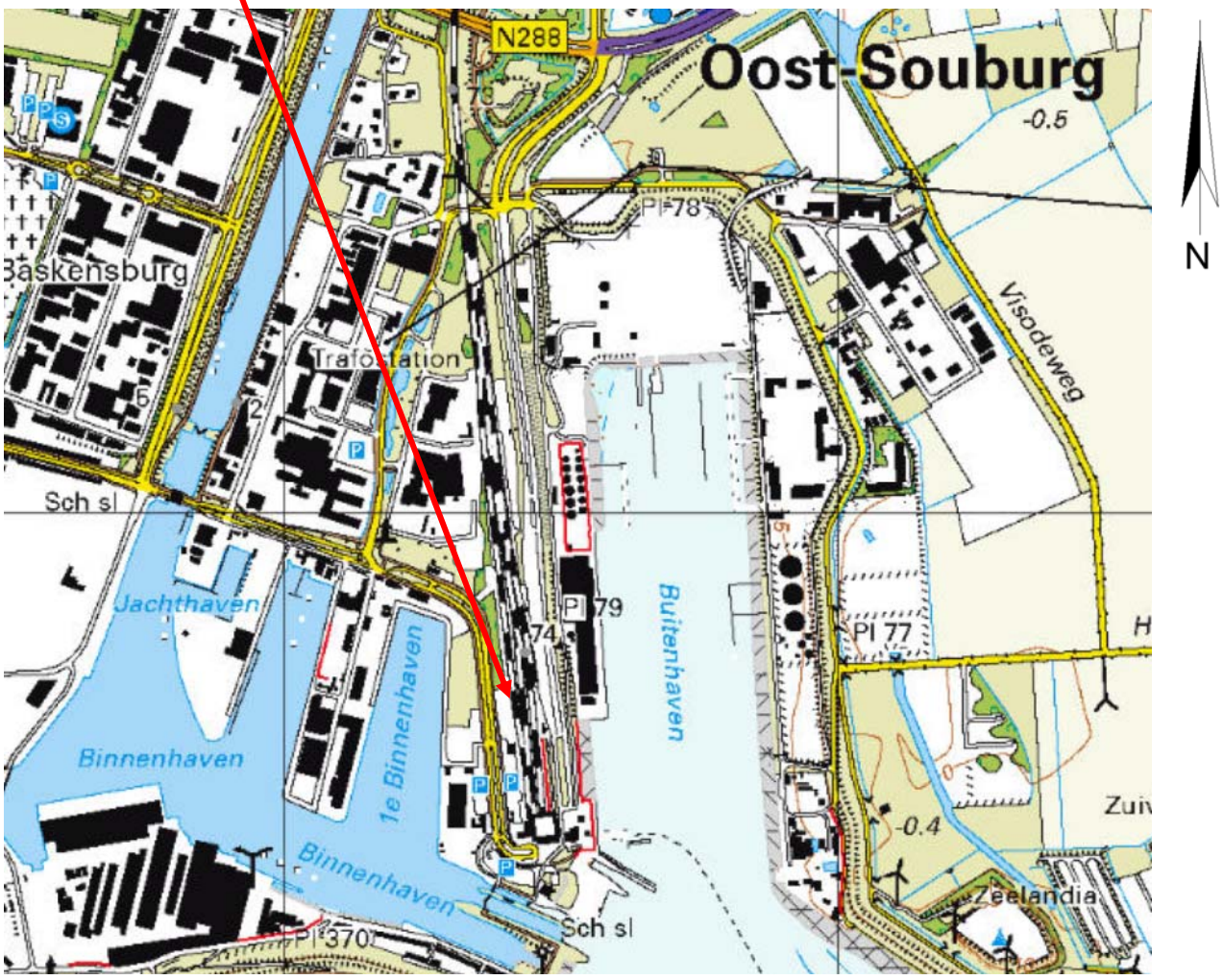
Zonder toestemming van de opdrachtgever of ABO-Milieuconsult B.V. mag deze uitgave niet anders dan in zijn geheel worden vermenigvuldigd en/of openbaar gemaakt door middel van fotokopie, microfilm of welke andere wijze dan ook. Alle opdrachten worden uitgevoerd volgens onze Algemene Voorwaarden, zoals gedeponeerd bij de KvK Zuidwest-Nederland te Middelburg onder nr. 22065838. Op verzoek kunnen de Algemene Voorwaarden naar u worden toegestuurd.

BIJLAGE 1

Locatieaanduiding op topografische ondergrond

Bijlage 1[a]: locatie aanduiding op topografische ondergrond

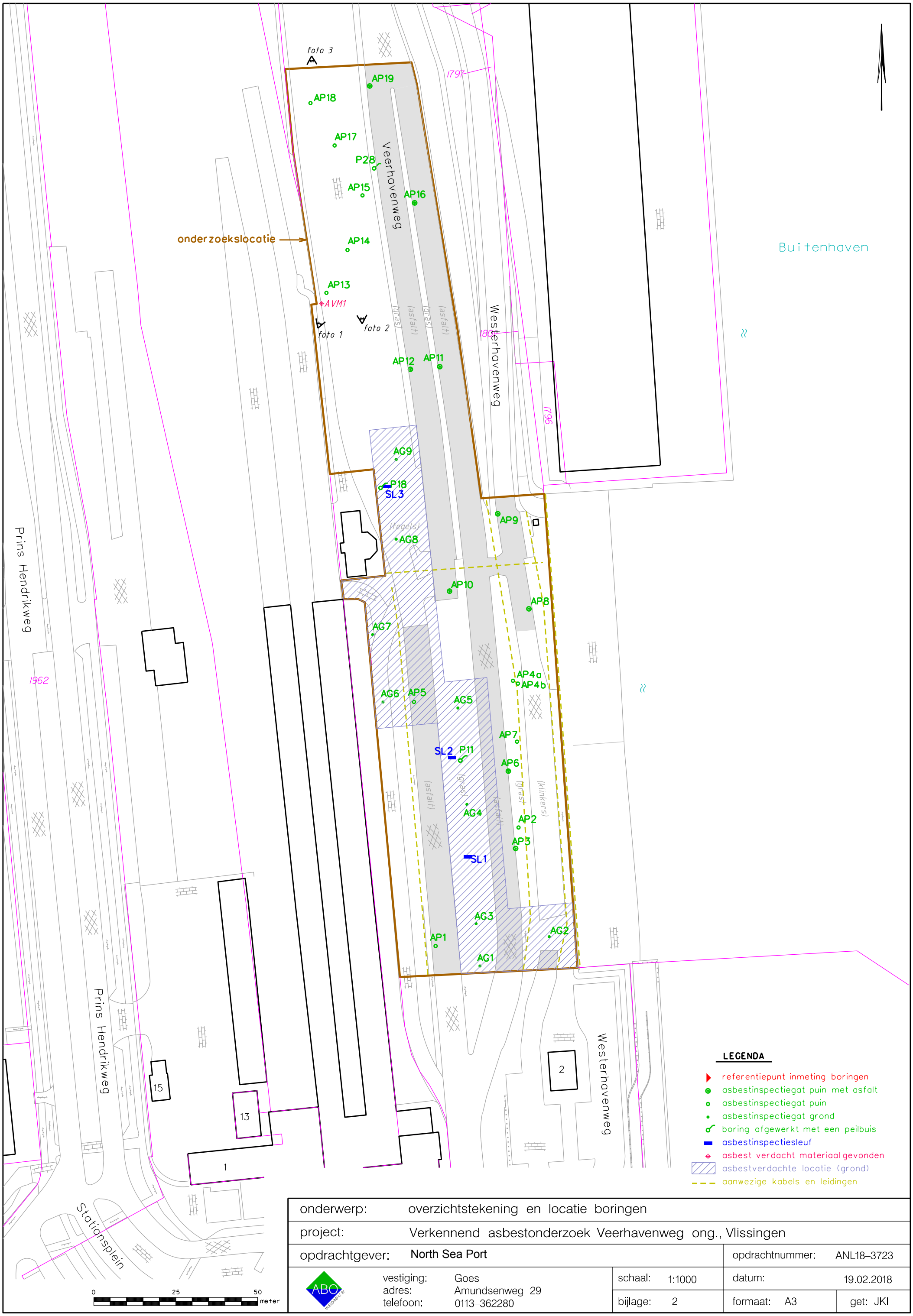
Onderzoekslocatie



Onderzoekslocatie	:	Veerhavenweg ong. te Vlissingen (perceel Vlissingen C 2086)
Projectnummer	:	ANL18-3723
Bron	:	Topografische dienst Kadaster

BIJLAGE 2

Situatietekening en foto’s onderzoekslocatie



onderwerp:	overzichtstekening en locatie boringen		
project:	Verkennend asbestonderzoek Veerhavenweg ong., Vlissingen		
opdrachtgever:	North Sea Port	opdrachtnummer:	ANL18–3723
ABO	vestiging: Goes adres: Amundsenweg 29 telefoon: 0113–362280	schaal: 1:1000	datum: 19.02.2018
		bijlage: 2	formaat: A3 get: JKI

Foto 1: Voor fotorichtingen zie tekening bijlage 2

Foto 2: Voor fotorichtingen zie tekening bijlage 2

Foto 3: Voor fotorichtingen zie tekening bijlage 2

Foto 4: Sleuf 1

Foto 5: Sleuf 2

Foto 6: Sleuf 3

Foto 7: Asbestinspectiegat AG1

Foto 8: Asbestinspectiegat AG2

Foto 9: Asbestinspectiegat AG3

Foto 10: Asbestinspectiegat AG4

Foto 11: Asbestinspectiegat AG5

Foto 12: Asbestinspectiegat AG6

Foto 13: Asbestinspectiegat AG8

Foto 14: Asbestinspectiegat AG9

Foto 15: Asbestinspectiegat AP1

Foto 16: Asbestinspectiegat AP3 en AP6

Foto 17: Asbestinspectiegat AP4

Foto 18: Asbestinspectiegat AP4a en AP4b

Foto 19: Asbestinspectiegat AP13

Foto 20: Asbestinspectiegat AP14

Foto 21: Asbestinspectiegat AP15

Foto 22: Asbestinspectiegat AP17

Foto 23: Asbestinspectiegat AP18

Foto 24: Locatie AVM op klinkerverharding

BIJLAGE 3

Analyserapporten

eurofins | — analytico®

AB0-Milieuconsult B.V. Goes
T.a.v. T. Hoogerheide
Amundsenweg 29
4462 GP GOES

Analysecertificaat

Datum: 21-Feb-2018

Hierbij ontvangt u de resultaten van het navolgende laboratoriumonderzoek.

Certificaatnummer/Versie	2018021685/1
Uw project/verslagnummer	ANL18-3723
Uw projectnaam	Buitenhaven, Vlissingen
Uw ordernummer	ANL18-3723
Monster(s) ontvangen	14-Feb-2018

Dit certificaat mag uitsluitend in zijn geheel worden gereproduceerd.
De analyse resultaten hebben alleen betrekking op het beproefde object.

De grondmonsters worden tot 4 weken na datum ontvangst bewaard en watermonsters tot 2 weken na datum ontvangst. Zonder tegenbericht worden de monsters nadien afgevoerd.
Indien de monsters langer bewaard dienen te blijven verzoeken wij U dit exemplaar uiterlijk 1 werkdag voor afloop van de standaardbewaarperiode ondertekend aan ons te retourneren. Voor de kosten van het langer bewaren van monsters verwijzen wij naar de prijslijst.

Bewaren tot:
Datum: Naam: Handtekening:

Wij vertrouwen erop uw opdracht hiermee naar verwachting te hebben uitgevoerd, mocht U naar aanleiding van dit analysecertificaat nog vragen hebben verzoeken wij U contact op te nemen met de afdeling Verkoop en Advies.

Met vriendelijke groet,

Eurofins Analytico B.V.

Ing. A. Veldhuizen
Technical Manager

Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 42-46
3771 NB Barneveld
P.O. Box 459
3770 AL Barneveld NL

Tel. +31 (0)34 242 63 00
Fax +31 (0)34 242 63 99
E-mail info-env@eurofins.nl
Site www.eurofins.nl

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
IBAN: NL71BNPA0227924525
BIC: BNPANL2A
KvK/CoC No. 09088623
BTW/VAT No. NL 8043.14.883.B01

Eurofins Analytico B.V. is ISO 14001: 2004 gecertificeerd door TÜV en erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. Omgeving), het Brusselse Gewest (BIM), het Waalse Gewest (DGRNE-OWD) en door de overheid van Luxemburg (MEV).

Analysecertificaat

Uw project/verslagnummer	ANL18-3723	Certificaatnummer/Versie	2018021685/1
Uw projectnaam	Buitenhaven, Vlissingen	Startdatum	14-Feb-2018
Uw ordernummer	ANL18-3723	Rapportagedatum	21-Feb-2018/08:53
		Bijlage	A,B,C
Monsternemer		Pagina	1/1
Monstermatrix	Asbestverdachte grond		
Projectcode	3998 - AB0 - Project AB0 Milieuconsult		

Analyse	Eenheid	1	2
Bodemkundige analyses			
Droge stof (uitbesteed)	% (m/m)	93.6 [1)]	92.4 [1)]
Uitbesteed / Overig onderzoek			
In behandeling genomen hoeveelheid	kg	13.8 [2)]	13.3 [2)]
Asbest fractie 0,5-1mm	mg	0.0 [2)]	0.0 [2)]
Asbest fractie 1-2mm	mg	0.0 [2)]	0.0 [2)]
Asbest fractie 2-4mm	mg	0.0 [2)]	0.0 [2)]
Asbest fractie 4-8mm	mg	0.0 [2)]	0.0 [2)]
Asbest fractie 8-20mm	mg	0.0 [2)]	0.0 [2)]
Asbest fractie >20mm	mg	0.0 [2)]	0.0 [2)]
Asbest (som)	mg	<12.8 [2)]	<3.1 [2)]
Asbest in grond	mg/kg ds	<1.1 [2)]	<0.3 [2)]
Gemeten Asbestconcentratie	mg/kg ds	<1.1 [2)]	<0.3 [2)]
Gemeten concentratie Chrysotiel	mg/kg ds	<1.1 [2)]	<0.3 [2)]
Gemeten concentratie Amfibool	mg/kg ds	0.0 [2)]	0.0 [2)]
Totaal asbest hechtgebonden	mg/kg ds	0.0 [2)]	0.0 [2)]
Totaal asbest niet hechtgebonden	mg/kg ds	0.0 [2)]	0.0 [2)]

Nr.	Monsteromschrijving	Datum monstername	Monster nr.
1	MM1 MM1 (0-50)	12-Feb-2018	9950992
2	MM2 MM2 (0-50)	13-Feb-2018	9950993

Q: door RvA geaccrediteerde verrichting
A: AP04 erkende verrichting
S: AS SIKB erkende verrichting
V: VLAREL erkende verrichting
M: MCERTS erkend

Akkoord
Pr.coörd.
PB

Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 42-46
3771 NB Barneveld
P.O. Box 459
3770 AL Barneveld NL

Tel. +31 (0)34 242 63 00
Fax +31 (0)34 242 63 99
E-mail info-env@eurofins.nl
Site www.eurofins.nl

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
IBAN: NL71BNPA0227924525
BIC: BNPANL2A
KvK/CoC No. 09088623
BTW/VAT No. NL 8043.14.883.B01

Dit certificaat mag uitsluitend in zijn geheel worden gereproduceerd.
Eurofins Analytico B.V. is ISO 14001: 2004 gecertificeerd door TÜV en erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. Omgeving), het Brusselse Gewest (BIM), het Waalse Gewest (DGRNE-OWD) en door de overheid van Luxemburg (MEV).

Bijlage (A) met deelmonsterinformatie behorende bij analysecertificaat 2018021685/1

Monster nr.	Boornr	Omschrijving	Van	Tot	Barcode	Monsteromschrijving
9950992	MM1	1	0	50	0052511MG	MM1 MM1 (0-50)
9950993	MM2	1	0	50	0052514MG	MM2 MM2 (0-50)

Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 42-46
3771 NB Barneveld
P.O. Box 459
3770 AL Barneveld NL

Tel. +31 (0)34 242 63 00
Fax +31 (0)34 242 63 99
E-mail info-env@eurofins.nl
Site www.eurofins.nl

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
IBAN: NL71BNPA0227924525
BIC: BNPANL2A
KvK/CoC No. 09088623
BTW/VAT No. NL 8043.14.883.B01

Eurofins Analytico B.V. is ISO 14001: 2004 gecertificeerd door TÜV en erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. Omgeving), het Brusselse Gewest (BIM), het Waalse Gewest (DGRNE-OWD) en door de overheid van Luxemburg (MEV).

Bijlage (B) met opmerkingen behorende bij analysecertificaat 2018021685/1

Opmerking 1)

Deze bepaling is uitbesteed bij L086.

Opmerking 2)

Deze bepaling is uitbesteed bij L086.

Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 42-46
3771 NB Barneveld
P.O. Box 459
3770 AL Barneveld NL

Tel. +31 (0)34 242 63 00
Fax +31 (0)34 242 63 99
E-mail info-env@eurofins.nl
Site www.eurofins.nl

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
IBAN: NL71BNPA0227924525
BIC: BNPANL2A
KvK/CoC No. 09088623
BTW/VAT No. NL 8043.14.883.B01

Eurofins Analytico B.V. is ISO 14001: 2004 gecertificeerd door TÜV en erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. Omgeving), het Brusselse Gewest (BIM), het Waalse Gewest (DGRNE-OWD) en door de overheid van Luxemburg (MEV).

Bijlage (C) met methodeverwijzingen behorende bij analysecertificaat 2018021685/1

Analyse	Methode	Techniek	Methode referentie
Droge stof (uitbesteed)	W0004	Uitbesteed	Uitbesteding
Asbest Grond NEN5898 2016	W0004	Microscopie	Cf NEN 5898

Nadere informatie over de toegepaste onderzoeksmethoden alsmede een classificatie van de meetonzekerheid staan vermeld in ons overzicht "Specificaties analysemethoden", versie juni 2016.

Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 42-46
3771 NB Barneveld
P.O. Box 459
3770 AL Barneveld NL

Tel. +31 (0)34 242 63 00
Fax +31 (0)34 242 63 99
E-mail info-env@eurofins.nl
Site www.eurofins.nl

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
IBAN: NL71BNPA0227924525
BIC: BNPANL2A
KvK/CoC No. 09088623
BTW/VAT No. NL 8043.14.883.B01

Eurofins Analytico B.V. is ISO 14001: 2004 gecertificeerd door TÜV en erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. Omgeving), het Brusselse Gewest (BIM), het Waalse Gewest (DGRNE-OWD) en door de overheid van Luxemburg (MEV).

ANALYSECERTIFICAAT

Project code : **740858**
Project omschrijving : **2018021685-ANL18-3723**
Opdrachtgever : **Eurofins Analytico B.V.**

Monstercode : **5603082**
Uw referentie : **MM1 MM1 (0-50)**
Opgegeven bemonsteringsdatum : **12/02/2018**

Asbestonderzoek

Initialen analist : I.Z.
Datum geanalyseerd : 20-02-2018

Analyse is uitgevoerd conform NEN 5898 (**S**).

Massa aangeleverde monster : 13800 g
Droge massa aangeleverde monster : 12917 g
Percentage droogrest : **93,6** **m/m %**
Type zeving : nat

zeeffractie (mm)	massa zeeffractie (gram)	percentage zeeffractie (m/m %)	massa onderzocht (gram)	percentage onderzocht (m/m %)	aantal asbest (deeltjes)	massa asbest-houdend materiaal (mg)
<0,5 mm	11714,0	93,0	10,2	0,09	n.v.t.	n.v.t.
0,5-1 mm	207,7	1,6	11,0	5,30	0	0,0
1-2 mm	135,0	1,1	32,0	23,70	0	0,0
2-4 mm	128,1	1,0	128,1	100,00	0	0,0
4-8 mm	166,9	1,3	166,9	100,00	0	0,0
8-20 mm	237,5	1,9	237,5	100,00	0	0,0
>20 mm	0,0	0,0	0,0	100,00	0	0,0
Totaal	**12589,2**	**100,0**	**585,7**		**0**	**0,0**

	asbest totaal			serpentijn asbest			amfibool asbest		
zeeffractie (mm)	gehalte asbest (mg/kg ds)	ondergrens (mg/kg ds)	bovengrens (mg/kg ds)	gehalte asbest (mg/kg ds)	ondergrens (mg/kg ds)	bovengrens (mg/kg ds)	gehalte asbest (mg/kg ds)	ondergrens (mg/kg ds)	bovengrens (mg/kg ds)
<0,5 mm	-								
0,5-1 mm	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0
1-2 mm	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0
2-4 mm	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
4-8 mm	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
8-20 mm	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
>20 mm	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Totaal	**<1,1**	**0,0**	**1,0**	**<1,1**	**0,0**	**1,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**

Aangetroffen type asbest : Geen
Bijzonderheden waargenomen : Geen

Serpentijn asbest is chrysotiel.
Amfibool asbest is amosiet, crocidoliet, actinoliet, anthophylliet en tremoliet.

De bepalingsgrens is bepaald voor de zeeffracties kleiner dan 4 mm. De totale bepalingsgrens is verkregen door de bepalingsgrenzen van de afzonderlijke zeeffracties te sommeren.
Het materiaal is middels polarisatiemicroscopie onderzocht, de analyse is uitgevoerd conform NEN 5896.

gebondenheid	serpentijn asbest	amfibool asbest	totaal afgerond
hecht	0,0	0,0	0,0
niet hecht	0,0	0,0	0,0
totaal afgerond	0,0	0,0	

Gewogen concentratie (serpentijnasbestconcentratie vermeerderd met 10 maal de amfiboolasbestconcentratie) is: **<1,1 mg/kg ds**

De gewogen asbestconcentratie wordt berekend uit de niet-afgeronde gehalten aan serpentijn en amfibool asbest. De weergegeven resultaten zijn afgerond.

Verklaring kwalitatief onderzoek zeeffractie <0,5 mm:
- : geen asbest waargenomen

Dit analyse-certificaat, inclusief voorblad en eventuele bijlage(n), mag niet anders dan in zijn geheel worden gereproduceerd.
- De met een 'Q' gemerkte analyses zijn door RvA geaccrediteerd (registratienummer L086).
- De met een 'S' gemerkte analyses zijn door RvA geaccrediteerd (L086) en op basis van het schema AS 3000 erkend.

ANALYSECERTIFICAAT

Project code : **740858**
Project omschrijving : **2018021685-ANL18-3723**
Opdrachtgever : **Eurofins Analytico B.V.**

Monstercode : **5603083**
Uw referentie : **MM2 MM2 (0-50)**
Opgegeven bemonsteringsdatum : **13/02/2018**

Asbestonderzoek

Initialen analist : A.M.
Datum geanalyseerd : 20-02-2018

Analyse is uitgevoerd conform NEN 5898 (**S**).

Massa aangeleverde monster : 13260 g
Droge massa aangeleverde monster : 12252 g
Percentage droogrest : **92,4** **m/m %**
Type zeving : nat

zeeffractie (mm)	massa zeeffractie (gram)	percentage zeeffractie (m/m %)	massa onderzocht (gram)	percentage onderzocht (m/m %)	aantal asbest (deeltjes)	massa asbest-houdend materiaal (mg)
<0,5 mm	10837,7	90,4	13,1	0,12	n.v.t.	n.v.t.
0,5-1 mm	244,0	2,0	106,3	43,57	0	0,0
1-2 mm	205,1	1,7	85,8	41,83	0	0,0
2-4 mm	157,8	1,3	157,8	100,00	0	0,0
4-8 mm	179,4	1,5	179,4	100,00	0	0,0
8-20 mm	369,5	3,1	369,5	100,00	0	0,0
>20 mm	0,0	0,0	0,0	100,00	0	0,0
Totaal	**11993,5**	**100,0**	**911,9**		**0**	**0,0**

	asbest totaal			serpentijn asbest			amfibool asbest		
zeeffractie (mm)	gehalte asbest (mg/kg ds)	ondergrens (mg/kg ds)	bovengrens (mg/kg ds)	gehalte asbest (mg/kg ds)	ondergrens (mg/kg ds)	bovengrens (mg/kg ds)	gehalte asbest (mg/kg ds)	ondergrens (mg/kg ds)	bovengrens (mg/kg ds)
<0,5 mm	-								
0,5-1 mm	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
1-2 mm	0,0	0,0	0,2	0,0	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0
2-4 mm	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
4-8 mm	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
8-20 mm	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
>20 mm	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Totaal	**<0,3**	**0,0**	**0,3**	**<0,3**	**0,0**	**0,3**	**0,0**	**0,0**	**0,0**

Aangetroffen type asbest : Geen
Bijzonderheden waargenomen : Geen

Serpentijn asbest is chrysotiel.
Amfibool asbest is amosiet, crocidoliet, actinoliet, anthophylliet en tremoliet.

De bepalingsgrens is bepaald voor de zeeffracties kleiner dan 4 mm. De totale bepalingsgrens is verkregen door de bepalingsgrenzen van de afzonderlijke zeeffracties te sommeren.
Het materiaal is middels polarisatiemicroscopie onderzocht, de analyse is uitgevoerd conform NEN 5896.

gebondenheid	serpentijn asbest	amfibool asbest	totaal afgerond
hecht	0,0	0,0	0,0
niet hecht	0,0	0,0	0,0
totaal afgerond	0,0	0,0	

Gewogen concentratie (serpentijnasbestconcentratie vermeerderd met 10 maal de amfiboolasbestconcentratie) is: **<0,3 mg/kg ds**

De gewogen asbestconcentratie wordt berekend uit de niet-afgeronde gehalten aan serpentijn en amfibool asbest. De weergegeven resultaten zijn afgerond.

Verklaring kwalitatief onderzoek zeeffractie <0,5 mm:
- : geen asbest waargenomen

Dit analyse-certificaat, inclusief voorblad en eventuele bijlage(n), mag niet anders dan in zijn geheel worden gereproduceerd.
- De met een 'Q' gemerkte analyses zijn door RvA geaccrediteerd (registratienummer L086).
- De met een 'S' gemerkte analyses zijn door RvA geaccrediteerd (L086) en op basis van het schema AS 3000 erkend.

A N A L Y S E C E R T I F I C A A T

Project code	:	**740858**
Project omschrijving	:	**2018021685-ANL18-3723**
Opdrachtgever	:	**Eurofins Analytico B.V.**

Opmerkingen m.b.t. analyses

Opmerking(en) algemeen

Asbest
Individuele monsters van dit project zijn als asbest verdacht gekwalificeerd. De analysedeelmonsters zijn met beschermende maatregelen in het laboratorium in behandeling genomen.

Opmerking bij project:	- Eurofins Omegam heeft het asbestonderzoek in dit/deze monster(s) uitgevoerd volgens de NEN 5898, en zoals beschreven in een aparte bijlage als onderdeel van dit analysecertificaat. Voor de analyseresultaten van het asbestonderzoek geldt dat Eurofins Omegam de analyse heeft uitgevoerd in de monsters die de opdrachtgever, zoals deze staan vermeld in de koptekst van dit analysecertificaat, zelf heeft genomen of laten nemen en aan Eurofins Omegam heeft aangeboden. Eurofins Omegam draagt geen verantwoordelijkheid inzake de herkomst en representativiteit alsmede de veiligheid tijdens de monsterneming.

Dit analyse-certificaat, inclusief voorblad en eventuele bijlage(n), mag niet anders dan in zijn geheel worden gereproduceerd.

A N A L Y S E C E R T I F I C A A T

Project code	:	**740858**
Project omschrijving	:	**2018021685-ANL18-3723**
Opdrachtgever	:	**Eurofins Analytico B.V.**

Barcodeschema's

Monstercode	*Uw referentie*	*monster*	*diepte*	*barcode*
5603082	MM1 MM1 (0-50)	MM1	0-.5	0052511MG
5603083	MM2 MM2 (0-50)	MM2	0-.5	0052514MG

Dit analyse-certificaat, inclusief voorblad en eventuele bijlage(n), mag niet anders dan in zijn geheel worden gereproduceerd.

A N A L Y S E C E R T I F I C A A T

Project code	:	**740858**
Project omschrijving	:	**2018021685-ANL18-3723**
Opdrachtgever	:	**Eurofins Analytico B.V.**

Analysemethoden in Grond (AS3000)

AS3000
In dit analysecertificaat zijn de met 'S' gemerkte analyses uitgevoerd volgens de analysemethoden beschreven in het "Accreditatieschema Laboratoriumanalyses voor grond-, waterbodem- en grondwateronderzoek (AS SIKB 3000)". Het laboratoriumonderzoek is uitgevoerd volgens de onderstaande analysemethoden. Deze analyses zijn vastgelegd in het geldende accreditatie-certificaat met bijbehorende verrichtingenlijst L086 van Eurofins Omegam BV.

Asbestonderzoek	:	Conform AS3070 prestatieblad 1 en NEN 5898

Dit analyse-certificaat, inclusief voorblad en eventuele bijlage(n), mag niet anders dan in zijn geheel worden gereproduceerd.

eurofins | — analytico®

AB0-Milieuconsult B.V. Goes
T.a.v. T. Hoogerheide
Amundsenweg 29
4462 GP GOES

Analysecertificaat

Datum: 21-Feb-2018

Hierbij ontvangt u de resultaten van het navolgende laboratoriumonderzoek.

Certificaatnummer/Versie	2018021740/1
Uw project/verslagnummer	ANL18-3723
Uw projectnaam	Buitenhaven, Vlissingen
Uw ordernummer	ANL18-3723
Monster(s) ontvangen	14-Feb-2018

Dit certificaat mag uitsluitend in zijn geheel worden gereproduceerd.
De analyse resultaten hebben alleen betrekking op het beproefde object.

De grondmonsters worden tot 4 weken na datum ontvangst bewaard en watermonsters tot 2 weken na datum ontvangst. Zonder tegenbericht worden de monsters nadien afgevoerd.
Indien de monsters langer bewaard dienen te blijven verzoeken wij U dit exemplaar uiterlijk 1 werkdag voor afloop van de standaardbewaarperiode ondertekend aan ons te retourneren. Voor de kosten van het langer bewaren van monsters verwijzen wij naar de prijslijst.

Bewaren tot:
Datum: Naam: Handtekening:

Wij vertrouwen erop uw opdracht hiermee naar verwachting te hebben uitgevoerd, mocht U naar aanleiding van dit analysecertificaat nog vragen hebben verzoeken wij U contact op te nemen met de afdeling Verkoop en Advies.

Met vriendelijke groet,

Eurofins Analytico B.V.

Ing. A. Veldhuizen
Technical Manager

Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 42-46
3771 NB Barneveld
P.O. Box 459
3770 AL Barneveld NL

Tel. +31 (0)34 242 63 00
Fax +31 (0)34 242 63 99
E-mail info-env@eurofins.nl
Site www.eurofins.nl

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
IBAN: NL71BNPA0227924525
BIC: BNPANL2A
KvK/CoC No. 09088623
BTW/VAT No. NL 8043.14.883.B01

Eurofins Analytico B.V. is ISO 14001: 2004 gecertificeerd door TÜV en erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. Omgeving), het Brusselse Gewest (BIM), het Waalse Gewest (DGRNE-OWD) en door de overheid van Luxemburg (MEV).

Analysecertificaat

Uw project/verslagnummer	ANL18-3723	Certificaatnummer/Versie	2018021740/1
Uw projectnaam	Buitenhaven, Vlissingen	Startdatum	14-Feb-2018
Uw ordernummer	ANL18-3723	Rapportagedatum	20-Feb-2018/22:07
		Bijlage	A,B,C
Monsternemer		Pagina	1/1
Monstermatrix	Asbestverdachte grond		
Projectcode	3998 - AB0 - Project AB0 Milieuconsult		

Analyse	Eenheid	1	
Bodemkundige analyses			
Droge stof (uitbesteed)	% (m/m)	88.6	1)
Uitbesteed / Overig onderzoek			
In behandeling genomen hoeveelheid	kg	13.4	2)
Asbest fractie 0,5-1mm	mg	0.0	2)
Asbest fractie 1-2mm	mg	0.0	2)
Asbest fractie 2-4mm	mg	0.0	2)
Asbest fractie 4-8mm	mg	0.0	2)
Asbest fractie 8-20mm	mg	0.0	2)
Asbest fractie >20mm	mg	0.0	2)
Asbest (som)	mg	<3.3	2)
Asbest in grond	mg/kg ds	<0.3	2)
Gemeten Asbestconcentratie	mg/kg ds	<0.3	2)
Gemeten concentratie Chrysotiel	mg/kg ds	<0.3	2)
Gemeten concentratie Amfibool	mg/kg ds	0.0	2)
Totaal asbest hechtgebonden	mg/kg ds	0.0	2)
Totaal asbest niet hechtgebonden	mg/kg ds	0.0	2)

Nr.	Monsteromschrijving	Datum monstername	Monster nr.
1	MM3 MM3 (50-200)	13-Feb-2018	9951144

Q: door RvA geaccrediteerde verrichting
A: AP04 erkende verrichting
S: AS SIKB erkende verrichting
V: VLAREL erkende verrichting
M: MCERTS erkend

Akkoord
Pr.coörd.
PB

Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 42-46
3771 NB Barneveld
P.O. Box 459
3770 AL Barneveld NL

Tel. +31 (0)34 242 63 00
Fax +31 (0)34 242 63 99
E-mail info-env@eurofins.nl
Site www.eurofins.nl

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
IBAN: NL71BNPA0227924525
BIC: BNPANL2A
KvK/CoC No. 09088623
BTW/VAT No. NL 8043.14.883.B01

Dit certificaat mag uitsluitend in zijn geheel worden gereproduceerd.
Eurofins Analytico B.V. is ISO 14001: 2004 gecertificeerd door TÜV en erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. Omgeving), het Brusselse Gewest (BIM), het Waalse Gewest (DGRNE-OWD) en door de overheid van Luxemburg (MEV).

Bijlage (A) met deelmonsterinformatie behorende bij analysecertificaat 2018021740/1

Monster nr.	Boornr	Omschrijving	Van	Tot	Barcode	Monsteromschrijving
9951144	MM3	1	50	200	0052519mg	MM3 MM3 (50-200)

Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 42-46
3771 NB Barneveld
P.O. Box 459
3770 AL Barneveld NL

Tel. +31 (0)34 242 63 00
Fax +31 (0)34 242 63 99
E-mail info-env@eurofins.nl
Site www.eurofins.nl

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
IBAN: NL71BNPA0227924525
BIC: BNPANL2A
KvK/CoC No. 09088623
BTW/VAT No. NL 8043.14.883.B01

Eurofins Analytico B.V. is ISO 14001: 2004 gecertificeerd door TÜV en erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. Omgeving), het Brusselse Gewest (BIM), het Waalse Gewest (DGRNE-OWD) en door de overheid van Luxemburg (MEV).

Bijlage (B) met opmerkingen behorende bij analysecertificaat 2018021740/1

Opmerking 1)

Deze bepaling is uitbesteed bij L086.

Opmerking 2)

Deze bepaling is uitbesteed bij L086.

Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 42-46
3771 NB Barneveld
P.O. Box 459
3770 AL Barneveld NL

Tel. +31 (0)34 242 63 00
Fax +31 (0)34 242 63 99
E-mail info-env@eurofins.nl
Site www.eurofins.nl

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
IBAN: NL71BNPA0227924525
BIC: BNPANL2A
KvK/CoC No. 09088623
BTW/VAT No. NL 8043.14.883.B01

Eurofins Analytico B.V. is ISO 14001: 2004 gecertificeerd door TÜV en erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. Omgeving), het Brusselse Gewest (BIM), het Waalse Gewest (DGRNE-OWD) en door de overheid van Luxemburg (MEV).

Bijlage (C) met methodeverwijzingen behorende bij analysecertificaat 2018021740/1

Analyse	Methode	Techniek	Methode referentie
Droge stof (uitbesteed)	W0004	Uitbesteed	Uitbesteding
Asbest Grond NEN5898 2016	W0004	Microscopie	Cf NEN 5898

Nadere informatie over de toegepaste onderzoeksmethoden alsmede een classificatie van de meetonzekerheid staan vermeld in ons overzicht "Specificaties analysemethoden", versie juni 2016.

Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 42-46
3771 NB Barneveld
P.O. Box 459
3770 AL Barneveld NL

Tel. +31 (0)34 242 63 00
Fax +31 (0)34 242 63 99
E-mail info-env@eurofins.nl
Site www.eurofins.nl

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
IBAN: NL71BNPA0227924525
BIC: BNPANL2A
KvK/CoC No. 09088623
BTW/VAT No. NL 8043.14.883.B01

Eurofins Analytico B.V. is ISO 14001: 2004 gecertificeerd door TÜV en erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. Omgeving), het Brusselse Gewest (BIM), het Waalse Gewest (DGRNE-OWD) en door de overheid van Luxemburg (MEV).

ANALYSECERTIFICAAT

Project code : **740939**
Project omschrijving : **2018021740-ANL18-3723**
Opdrachtgever : **Eurofins Analytico B.V.**

Monstercode : **5603236**
Uw referentie : **MM3 MM3 (50-200)**
Opgegeven bemonsteringsdatum : **13/02/2018**

Asbestonderzoek

Initialen analist : A.M.
Datum geanalyseerd : 20-02-2018

Analyse is uitgevoerd conform NEN 5898 (**S**).

Massa aangeleverde monster : 13380 g
Droge massa aangeleverde monster : 11855 g
Percentage droogrest : **88,6** **m/m %**
Type zeving : nat

zeeffractie (mm)	massa zeeffractie (gram)	percentage zeeffractie (m/m %)	massa onderzocht (gram)	percentage onderzocht (m/m %)	aantal asbest (deeltjes)	massa asbest-houdend materiaal (mg)
<0,5 mm	10001,9	86,4	13,1	0,13	n.v.t.	n.v.t.
0,5-1 mm	325,0	2,8	125,8	38,71	0	0,0
1-2 mm	156,2	1,3	64,3	41,17	0	0,0
2-4 mm	184,1	1,6	184,1	100,00	0	0,0
4-8 mm	315,0	2,7	315,0	100,00	0	0,0
8-20 mm	597,8	5,2	597,8	100,00	0	0,0
>20 mm	0,0	0,0	0,0	100,00	0	0,0
Totaal	**11580,0**	**100,0**	**1300,1**		**0**	**0,0**

	asbest totaal			serpentijn asbest			amfibool asbest		
zeeffractie (mm)	gehalte asbest (mg/kg ds)	ondergrens (mg/kg ds)	bovengrens (mg/kg ds)	gehalte asbest (mg/kg ds)	ondergrens (mg/kg ds)	bovengrens (mg/kg ds)	gehalte asbest (mg/kg ds)	ondergrens (mg/kg ds)	bovengrens (mg/kg ds)
<0,5 mm	-								
0,5-1 mm	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0
1-2 mm	0,0	0,0	0,2	0,0	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0
2-4 mm	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
4-8 mm	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
8-20 mm	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
>20 mm	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Totaal	**<0,3**	**0,0**	**0,3**	**<0,3**	**0,0**	**0,3**	**0,0**	**0,0**	**0,0**

Aangetroffen type asbest : Geen
Bijzonderheden waargenomen : Geen

Serpentijn asbest is chrysotiel.
Amfibool asbest is amosiet, crocidoliet, actinoliet, anthophylliet en tremoliet.

De bepalingsgrens is bepaald voor de zeeffracties kleiner dan 4 mm. De totale bepalingsgrens is verkregen door de bepalingsgrenzen van de afzonderlijke zeeffracties te sommeren.
Het materiaal is middels polarisatiemicroscopie onderzocht, de analyse is uitgevoerd conform NEN 5896.

gebondenheid	serpentijn asbest	amfibool asbest	totaal afgerond
hecht	0,0	0,0	0,0
niet hecht	0,0	0,0	0,0
totaal afgerond	0,0	0,0	

Gewogen concentratie (serpentijnasbestconcentratie vermeerderd met 10 maal de amfiboolasbestconcentratie) is: **<0,3 mg/kg ds**

De gewogen asbestconcentratie wordt berekend uit de niet-afgeronde gehalten aan serpentijn en amfibool asbest. De weergegeven resultaten zijn afgerond.

Verklaring kwalitatief onderzoek zeeffractie <0,5 mm:
- : geen asbest waargenomen

Dit analyse-certificaat, inclusief voorblad en eventuele bijlage(n), mag niet anders dan in zijn geheel worden gereproduceerd.
- De met een 'Q' gemerkte analyses zijn door RvA geaccrediteerd (registratienummer L086).
- De met een 'S' gemerkte analyses zijn door RvA geaccrediteerd (L086) en op basis van het schema AS 3000 erkend.

A N A L Y S E C E R T I F I C A A T

Project code	:	**740939**
Project omschrijving	:	**2018021740-ANL18-3723**
Opdrachtgever	:	**Eurofins Analytico B.V.**

Opmerkingen m.b.t. analyses

Opmerking(en) algemeen

Asbest
Individuele monsters van dit project zijn als asbest verdacht gekwalificeerd. De analysedeelmonsters zijn met beschermende maatregelen in het laboratorium in behandeling genomen.

Opmerking bij project:	- Eurofins Omegam heeft het asbestonderzoek in dit/deze monster(s) uitgevoerd volgens de NEN 5898, en zoals beschreven in een aparte bijlage als onderdeel van dit analysecertificaat. Voor de analyseresultaten van het asbestonderzoek geldt dat Eurofins Omegam de analyse heeft uitgevoerd in de monsters die de opdrachtgever, zoals deze staan vermeld in de koptekst van dit analysecertificaat, zelf heeft genomen of laten nemen en aan Eurofins Omegam heeft aangeboden. Eurofins Omegam draagt geen verantwoordelijkheid inzake de herkomst en representativiteit alsmede de veiligheid tijdens de monsterneming.

Dit analyse-certificaat, inclusief voorblad en eventuele bijlage(n), mag niet anders dan in zijn geheel worden gereproduceerd.

A N A L Y S E C E R T I F I C A A T

Project code	:	**740939**
Project omschrijving	:	**2018021740-ANL18-3723**
Opdrachtgever	:	**Eurofins Analytico B.V.**

Barcodeschema's

Monstercode	*Uw referentie*	*monster*	*diepte*	*barcode*
5603236	MM3 MM3 (50-200)	MM3	.5-2	0052519MG

Dit analyse-certificaat, inclusief voorblad en eventuele bijlage(n), mag niet anders dan in zijn geheel worden gereproduceerd.

A N A L Y S E C E R T I F I C A A T

Project code	:	**740939**
Project omschrijving	:	**2018021740-ANL18-3723**
Opdrachtgever	:	**Eurofins Analytico B.V.**

Analysemethoden in Grond (AS3000)

AS3000
In dit analysecertificaat zijn de met 'S' gemerkte analyses uitgevoerd volgens de analysemethoden beschreven in het "Accreditatieschema Laboratoriumanalyses voor grond-, waterbodem- en grondwateronderzoek (AS SIKB 3000)". Het laboratoriumonderzoek is uitgevoerd volgens de onderstaande analysemethoden. Deze analyses zijn vastgelegd in het geldende accreditatie-certificaat met bijbehorende verrichtingenlijst L086 van Eurofins Omegam BV.

Asbestonderzoek	:	Conform AS3070 prestatieblad 1 en NEN 5898

Dit analyse-certificaat, inclusief voorblad en eventuele bijlage(n), mag niet anders dan in zijn geheel worden gereproduceerd.

eurofins | — analytico®

AB0-Milieuconsult B.V. Goes
T.a.v. T. Hoogerheide
Amundsenweg 29
4462 GP GOES

Analysecertificaat

Datum: 21-Feb-2018

Hierbij ontvangt u de resultaten van het navolgende laboratoriumonderzoek.

Certificaatnummer/Versie	2018021687/1
Uw project/verslagnummer	ANL18-3723
Uw projectnaam	Buitenhaven, Vlissingen
Uw ordernummer	ANL18-3723
Monster(s) ontvangen	14-Feb-2018

Dit certificaat mag uitsluitend in zijn geheel worden gereproduceerd.
De analyse resultaten hebben alleen betrekking op het beproefde object.

De grondmonsters worden tot 4 weken na datum ontvangst bewaard en watermonsters tot 2 weken na datum ontvangst. Zonder tegenbericht worden de monsters nadien afgevoerd.
Indien de monsters langer bewaard dienen te blijven verzoeken wij U dit exemplaar uiterlijk 1 werkdag voor afloop van de standaardbewaarperiode ondertekend aan ons te retourneren. Voor de kosten van het langer bewaren van monsters verwijzen wij naar de prijslijst.

Bewaren tot:
Datum: Naam: Handtekening:

Wij vertrouwen erop uw opdracht hiermee naar verwachting te hebben uitgevoerd, mocht U naar aanleiding van dit analysecertificaat nog vragen hebben verzoeken wij U contact op te nemen met de afdeling Verkoop en Advies.

Met vriendelijke groet,

Eurofins Analytico B.V.

Ing. A. Veldhuizen
Technical Manager

Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 42-46
3771 NB Barneveld
P.O. Box 459
3770 AL Barneveld NL

Tel. +31 (0)34 242 63 00
Fax +31 (0)34 242 63 99
E-mail info-env@eurofins.nl
Site www.eurofins.nl

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
IBAN: NL71BNPA0227924525
BIC: BNPANL2A
KvK/CoC No. 09088623
BTW/VAT No. NL 8043.14.883.B01

Eurofins Analytico B.V. is ISO 14001: 2004 gecertificeerd door TÜV en erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. Omgeving), het Brusselse Gewest (BIM), het Waalse Gewest (DGRNE-OWD) en door de overheid van Luxemburg (MEV).

Analysecertificaat

Uw project/verslagnummer	ANL18-3723	Certificaatnummer/Versie	2018021687/1
Uw projectnaam	Buitenhaven, Vlissingen	Startdatum	14-Feb-2018
Uw ordernummer	ANL18-3723	Rapportagedatum	21-Feb-2018/16:04
		Bijlage	A,B,C
Monsternemer		Pagina	1/1
Monstermatrix	Asbestverdachte grond		
Projectcode	3998 - AB0 - Project AB0 Milieuconsult		

Analyse	Eenheid	1	2
Bodemkundige analyses			
Droge stof (uitbesteed)	% (m/m)	95.4 [1)]	86.4 [1)]
Uitbesteed / Overig onderzoek			
In behandeling genomen hoeveelheid	kg	28.8 [2)]	30.6 [2)]
Asbest fractie 0,5-1mm	mg	0.0 [2)]	0.0 [2)]
Asbest fractie 1-2mm	mg	0.0 [2)]	0.0 [2)]
Asbest fractie 2-4mm	mg	0.0 [2)]	0.0 [2)]
Asbest fractie 4-8mm	mg	0.0 [2)]	0.0 [2)]
Asbest fractie 8-20mm	mg	0.0 [2)]	0.0 [2)]
Asbest fractie >20mm	mg	0.0 [2)]	0.0 [2)]
Asbest (som)	mg	<49.9 [2)]	<20.7 [2)]
Asbest in puin	mg/kg ds	<1.9 [2)]	<0.8 [2)]
Gemeten Asbestconcentratie	mg/kg ds	<1.9 [2)]	<0.8 [2)]
Gemeten concentratie Chrysotiel	mg/kg ds	<1.9 [2)]	<0.8 [2)]
Gemeten concentratie Amfibool	mg/kg ds	0.0 [2)]	0.0 [2)]
Totaal asbest hechtgebonden	mg/kg ds	0.0 [2)]	0.0 [2)]
Totaal asbest niet hechtgebonden	mg/kg ds	0.0 [2)]	0.0 [2)]

Nr.	Monsteromschrijving	Datum monstername	Monster nr.
1	MM4 MM4 (0-50) MM4 (0-50)	12-Feb-2018	9951000
2	MM6 MM6 (0-50) MM6 (0-50)	12-Feb-2018	9951001

Q: door RvA geaccrediteerde verrichting
A: AP04 erkende verrichting
S: AS SIKB erkende verrichting
V: VLAREL erkende verrichting
M: MCERTS erkend

Akkoord
Pr.coörd.
PB

Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 42-46
3771 NB Barneveld
P.O. Box 459
3770 AL Barneveld NL

Tel. +31 (0)34 242 63 00
Fax +31 (0)34 242 63 99
E-mail info-env@eurofins.nl
Site www.eurofins.nl

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
IBAN: NL71BNPA0227924525
BIC: BNPANL2A
KvK/CoC No. 09088623
BTW/VAT No. NL 8043.14.883.B01

Dit certificaat mag uitsluitend in zijn geheel worden gereproduceerd.
Eurofins Analytico B.V. is ISO 14001: 2004 gecertificeerd door TÜV en erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. Omgeving), het Brusselse Gewest (BIM), het Waalse Gewest (DGRNE-OWD) en door de overheid van Luxemburg (MEV).

Bijlage (A) met deelmonsterinformatie behorende bij analysecertificaat 2018021687/1

Monster nr.	Boornr	Omschrijving	Van	Tot	Barcode	Monsteromschrijving
9951000	MM4	1	0	50	0052518MG	MM4 MM4 (0-50) MM4 (0-50)
9951000	MM4	2	0	50	0052515MG	
9951001	MM6	1	0	50	0052512MG	MM6 MM6 (0-50) MM6 (0-50)
9951001	MM6	2	0	50	0052509MG	

Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 42-46
3771 NB Barneveld
P.O. Box 459
3770 AL Barneveld NL

Tel. +31 (0)34 242 63 00
Fax +31 (0)34 242 63 99
E-mail info-env@eurofins.nl
Site www.eurofins.nl

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
IBAN: NL71BNPA0227924525
BIC: BNPANL2A
KvK/CoC No. 09088623
BTW/VAT No. NL 8043.14.883.B01

Eurofins Analytico B.V. is ISO 14001: 2004 gecertificeerd door TÜV en erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. Omgeving), het Brusselse Gewest (BIM), het Waalse Gewest (DGRNE-OWD) en door de overheid van Luxemburg (MEV).

Bijlage (B) met opmerkingen behorende bij analysecertificaat 2018021687/1

Opmerking 1)

Deze bepaling is uitbesteed bij L086.

Opmerking 2)

Deze bepaling is uitbesteed bij L086.

Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 42-46
3771 NB Barneveld
P.O. Box 459
3770 AL Barneveld NL

Tel. +31 (0)34 242 63 00
Fax +31 (0)34 242 63 99
E-mail info-env@eurofins.nl
Site www.eurofins.nl

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
IBAN: NL71BNPA0227924525
BIC: BNPANL2A
KvK/CoC No. 09088623
BTW/VAT No. NL 8043.14.883.B01

Eurofins Analytico B.V. is ISO 14001: 2004 gecertificeerd door TÜV en erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. Omgeving), het Brusselse Gewest (BIM), het Waalse Gewest (DGRNE-OWD) en door de overheid van Luxemburg (MEV).

Bijlage (C) met methodeverwijzingen behorende bij analysecertificaat 2018021687/1

Analyse	Methode	Techniek	Methode referentie
Droge stof (uitbesteed)	W0004	Uitbesteed	Uitbesteding
Asbest Puin NEN5898 2016	W0004	Microscopie	Cf NEN 5898

Nadere informatie over de toegepaste onderzoeksmethoden alsmede een classificatie van de meetonzekerheid staan vermeld in ons overzicht "Specificaties analysemethoden", versie juni 2016.

Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 42-46
3771 NB Barneveld
P.O. Box 459
3770 AL Barneveld NL

Tel. +31 (0)34 242 63 00
Fax +31 (0)34 242 63 99
E-mail info-env@eurofins.nl
Site www.eurofins.nl

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
IBAN: NL71BNPA0227924525
BIC: BNPANL2A
KvK/CoC No. 09088623
BTW/VAT No. NL 8043.14.883.B01

Eurofins Analytico B.V. is ISO 14001: 2004 gecertificeerd door TÜV en erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. Omgeving), het Brusselse Gewest (BIM), het Waalse Gewest (DGRNE-OWD) en door de overheid van Luxemburg (MEV).

ANALYSECERTIFICAAT

Project code : **740859**
Project omschrijving : **2018021687-ANL18-3723**
Opdrachtgever : **Eurofins Analytico B.V.**

Monstercode : **5603084**
Uw referentie : **MM4 MM4 (0-50) MM4 (0-50)**
Opgegeven bemonsteringsdatum : **12/02/2018**

Asbestonderzoek

Initialen analist : J.S.
Datum geanalyseerd : 21-02-2018

Analyse is uitgevoerd conform NEN 5898 (**Q**).

Massa aangeleverde monster : 28840 g
Droge massa aangeleverde monster : 27513 g
Percentage droogrest : **95,4** **m/m %**
Type zeving : nat

zeeffractie (mm)	massa zeeffractie (gram)	percentage zeeffractie (m/m %)	massa onderzocht (gram)	percentage onderzocht (m/m %)	aantal asbest (deeltjes)	massa asbest-houdend materiaal (mg)
<0,5 mm	9666,4	35,6	13,2	0,14	n.v.t.	n.v.t.
0,5-1 mm	1819,8	6,7	104,8	5,76	0	0,0
1-2 mm	1912,6	7,0	388,3	20,30	0	0,0
2-4 mm	1419,5	5,2	291,2	20,51	0	0,0
4-8 mm	4499,4	16,6	4499,4	100,00	0	0,0
8-20 mm	7677,7	28,3	7677,7	100,00	0	0,0
>20 mm	155,4	0,6	155,4	100,00	0	0,0
Totaal	**27150,8**	**100,0**	**13130,0**		**0**	**0,0**

	asbest totaal			serpentijn asbest			amfibool asbest		
zeeffractie (mm)	gehalte asbest (mg/kg ds)	ondergrens (mg/kg ds)	bovengrens (mg/kg ds)	gehalte asbest (mg/kg ds)	ondergrens (mg/kg ds)	bovengrens (mg/kg ds)	gehalte asbest (mg/kg ds)	ondergrens (mg/kg ds)	bovengrens (mg/kg ds)
<0,5 mm	-								
0,5-1 mm	0,0	0,0	0,2	0,0	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0
1-2 mm	0,0	0,0	0,3	0,0	0,0	0,3	0,0	0,0	0,0
2-4 mm	0,0	0,0	1,3	0,0	0,0	1,3	0,0	0,0	0,0
4-8 mm	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
8-20 mm	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
>20 mm	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Totaal	**<1,9**	**0,0**	**1,8**	**<1,9**	**0,0**	**1,8**	**0,0**	**0,0**	**0,0**

Aangetroffen type asbest : Geen
Bijzonderheden waargenomen : Geen

Serpentijn asbest is chrysotiel.
Amfibool asbest is amosiet, crocidoliet, actinoliet, anthophylliet en tremoliet.

De bepalingsgrens is bepaald voor de zeeffracties kleiner dan 4 mm. De totale bepalingsgrens is verkregen door de bepalingsgrenzen van de afzonderlijke zeeffracties te sommeren.
Het materiaal is middels polarisatiemicroscopie onderzocht, de analyse is uitgevoerd conform NEN 5896.

gebondenheid	serpentijn asbest	amfibool asbest	totaal afgerond
hecht	0,0	0,0	0,0
niet hecht	0,0	0,0	0,0
totaal afgerond	0,0	0,0	

Gewogen concentratie (serpentijnasbestconcentratie vermeerderd met 10 maal de amfiboolasbestconcentratie) is: **<1,9 mg/kg ds**

De gewogen asbestconcentratie wordt berekend uit de niet-afgeronde gehalten aan serpentijn en amfibool asbest. De weergegeven resultaten zijn afgerond.

Verklaring kwalitatief onderzoek zeeffractie <0,5 mm:
- : geen asbest waargenomen

Dit analyse-certificaat, inclusief voorblad en eventuele bijlage(n), mag niet anders dan in zijn geheel worden gereproduceerd.
- De met een 'Q' gemerkte analyses zijn door RvA geaccrediteerd (registratienummer L086).

ANALYSECERTIFICAAT

Project code : **740859**
Project omschrijving : **2018021687-ANL18-3723**
Opdrachtgever : **Eurofins Analytico B.V.**

Monstercode : **5603085**
Uw referentie : **MM6 MM6 (0-50) MM6 (0-50)**
Opgegeven bemonsteringsdatum : **12/02/2018**

Asbestonderzoek

Initialen analist : I.Z.
Datum geanalyseerd : 21-02-2018

Analyse is uitgevoerd conform NEN 5898 (**Q**).

Massa aangeleverde monster : 30550 g
Droge massa aangeleverde monster : 26395 g
Percentage droogrest : **86,4** **m/m %**
Type zeving : nat

zeeffractie (mm)	massa zeeffractie (gram)	percentage zeeffractie (m/m %)	massa onderzocht (gram)	percentage onderzocht (m/m %)	aantal asbest (deeltjes)	massa asbest-houdend materiaal (mg)
<0,5 mm	12752,2	48,7	35,9	0,28	n.v.t.	n.v.t.
0,5-1 mm	1478,4	5,6	135,8	9,19	0	0,0
1-2 mm	1513,9	5,8	395,5	26,12	0	0,0
2-4 mm	2241,5	8,6	1000,4	44,63	0	0,0
4-8 mm	3402,5	13,0	3402,5	100,00	0	0,0
8-20 mm	4808,0	18,4	4808,0	100,00	0	0,0
>20 mm	0,0	0,0	0,0	100,00	0	0,0
Totaal	**26196,5**	**100,0**	**9778,1**		**0**	**0,0**

	asbest totaal			serpentijn asbest			amfibool asbest		
zeeffractie (mm)	gehalte asbest (mg/kg ds)	ondergrens (mg/kg ds)	bovengrens (mg/kg ds)	gehalte asbest (mg/kg ds)	ondergrens (mg/kg ds)	bovengrens (mg/kg ds)	gehalte asbest (mg/kg ds)	ondergrens (mg/kg ds)	bovengrens (mg/kg ds)
<0,5 mm	-								
0,5-1 mm	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0
1-2 mm	0,0	0,0	0,2	0,0	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0
2-4 mm	0,0	0,0	0,4	0,0	0,0	0,4	0,0	0,0	0,0
4-8 mm	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
8-20 mm	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
>20 mm	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Totaal	**<0,8**	**0,0**	**0,8**	**<0,8**	**0,0**	**0,8**	**0,0**	**0,0**	**0,0**

Aangetroffen type asbest : Geen
Bijzonderheden waargenomen : Geen

Serpentijn asbest is chrysotiel.
Amfibool asbest is amosiet, crocidoliet, actinoliet, anthophylliet en tremoliet.

De bepalingsgrens is bepaald voor de zeeffracties kleiner dan 4 mm. De totale bepalingsgrens is verkregen door de bepalingsgrenzen van de afzonderlijke zeeffracties te sommeren.
Het materiaal is middels polarisatiemicroscopie onderzocht, de analyse is uitgevoerd conform NEN 5896.

gebondenheid	serpentijn asbest	amfibool asbest	totaal afgerond
hecht	0,0	0,0	0,0
niet hecht	0,0	0,0	0,0
totaal afgerond	0,0	0,0	

Gewogen concentratie (serpentijnasbestconcentratie vermeerderd met 10 maal de amfiboolasbestconcentratie) is: **<0,8 mg/kg ds**

De gewogen asbestconcentratie wordt berekend uit de niet-afgeronde gehalten aan serpentijn en amfibool asbest. De weergegeven resultaten zijn afgerond.

Verklaring kwalitatief onderzoek zeeffractie <0,5 mm:
- : geen asbest waargenomen

Dit analyse-certificaat, inclusief voorblad en eventuele bijlage(n), mag niet anders dan in zijn geheel worden gereproduceerd.
- De met een 'Q' gemerkte analyses zijn door RvA geaccrediteerd (registratienummer L086).

A N A L Y S E C E R T I F I C A A T

Project code	:	**740859**
Project omschrijving	:	**2018021687-ANL18-3723**
Opdrachtgever	:	**Eurofins Analytico B.V.**

Opmerkingen m.b.t. analyses

Opmerking(en) algemeen

Asbest
Individuele monsters van dit project zijn als asbest verdacht gekwalificeerd. De analysedeelmonsters zijn met beschermende maatregelen in het laboratorium in behandeling genomen.

Opmerking bij project:	- Eurofins Omegam heeft het asbestonderzoek in dit/deze monster(s) uitgevoerd volgens de NEN 5898, en zoals beschreven in een aparte bijlage als onderdeel van dit analysecertificaat. Voor de analyseresultaten van het asbestonderzoek geldt dat Eurofins Omegam de analyse heeft uitgevoerd in de monsters die de opdrachtgever, zoals deze staan vermeld in de koptekst van dit analysecertificaat, zelf heeft genomen of laten nemen en aan Eurofins Omegam heeft aangeboden. Eurofins Omegam draagt geen verantwoordelijkheid inzake de herkomst en representativiteit alsmede de veiligheid tijdens de monsterneming.

Dit analyse-certificaat, inclusief voorblad en eventuele bijlage(n), mag niet anders dan in zijn geheel worden gereproduceerd.

A N A L Y S E C E R T I F I C A A T

Project code	:	**740859**
Project omschrijving	:	**2018021687-ANL18-3723**
Opdrachtgever	:	**Eurofins Analytico B.V.**

Barcodeschema's

Monstercode	*Uw referentie*	*monster*	*diepte*	*barcode*
5603084	MM4 MM4 (0-50) MM4 (0-50)	MM4	0-.5	0052518MG
		MM4	0-.5	0052515MG
5603085	MM6 MM6 (0-50) MM6 (0-50)	MM6	0-.5	0052509MG
		MM6	0-.5	0052512MG

Dit analyse-certificaat, inclusief voorblad en eventuele bijlage(n), mag niet anders dan in zijn geheel worden gereproduceerd.

A N A L Y S E C E R T I F I C A A T

Project code	:	**740859**
Project omschrijving	:	**2018021687-ANL18-3723**
Opdrachtgever	:	**Eurofins Analytico B.V.**

Analysemethoden in Puin

In dit analysecertificaat zijn de met 'Q' gemerkte analyses uitgevoerd volgens de onderstaande analysemethoden. Deze analyses zijn vastgelegd in het geldende accreditatie-certificaat met bijbehorende verrichtingenlijst L086 van Eurofins Omegam BV.

Asbestonderzoek	:	Conform NEN 5898

Dit analyse-certificaat, inclusief voorblad en eventuele bijlage(n), mag niet anders dan in zijn geheel worden gereproduceerd.

BIJLAGE 4

Formulieren asbestonderzoek

ASBESTOPDRACHT 1.2

Projectnummer Sialtech: 0 | **Projectnr. Opdrachtgever: ANL18-3723** | **Locatie: Vlissingen**

VELDVERSLAG ASBEST

Datum visuele inspectie	12-02-2018
Tijdstip	v.a. 8.00 uur
Bodemvocht > 10%?	☒Ja ☐Nee
Neerslag	~~☐Regen ☐Hagel ☐sneeuw~~ geen ☐<10 mm/uur ☐>10 mm/uur
Zicht	☒>50m ☐<50m
Vrij zichtbaar maaiveldbedekking (verharding, water, vegetatie etc..)	☐>25% ☒<25%
Vegetatie verwijderen	☐Ja ☒Nee
Vrij zichtbaar maaiveldbedekking na verwijderen	☐>25% ☐<25% n.v.t.

Is het onderzoek volgens aangeven protocollen uitgevoerd? ☒Ja ☐Ne

Indien Nee:

Wat is aard van de afwijking	
Waarom is er afgeweken	
Wat zijn de condequenties van de afwijking	
Wat zijn risico's	

Datum overdracht monsters aan laboratorium	12, 13 - februari 2018

Opmerkingen/bijzonderheden

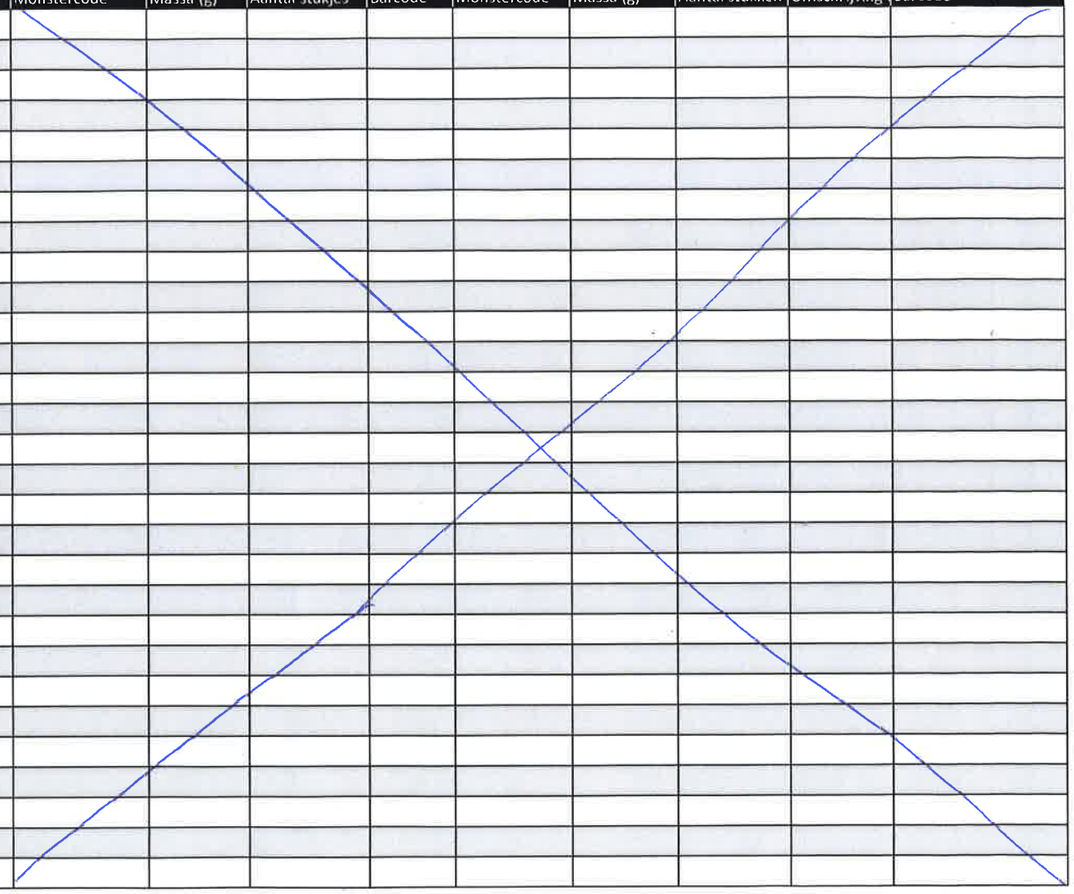
SIALTECH EUROPE

Gat-/sleuvenstaat

Paraaf Projectleider Sialtech

Paraaf Monsternemer Sialtech V. Chegloev

Projectnummer Sialtech:			Projectnr. Opdrachtgever: ANL18-3723				Locatie: Vlissingen												
Gat/sleuf			Vochtgehalte	Grond/puinmonsters (<20mm)			Grond/puinmonsters (>20mm)			Asbest (>16mm) in bodem				Asbest (>20mm) op maaiveld				
nr.	Lengte x Breedte (m)	Traject (m-mv)		Monstercode	Massa (kg)	Barcode	Monstercode	Massa (kg)	Barcode	Monstercode	Massa (g)	Aantal stukjes	Barcode	Monstercode	Massa (g)	Aantal stukken	Omschrijving	Barcode
AP 3	Ø 0,3	16 - 45		MM6	3,6			0,5										
AP 6	Ø 0,3	17 - 45		MM6	3,7			0,6										
AP 1	Ø 0,35	16 - 45		MM 4	5,8			1,9										
AP 5	Ø 0,35	16 - 45		MM 4	5,9			1,2										
AP 10	Ø 0,35	20 - 42		MM 4	5,3			5,0										
AP 9	Ø 0,35	17 - 50		MM6	3,8			1,4										
AP 8	Ø 0,35	14 - 45		MM6	3,9			1,5										
AP 12	Ø 0,35	12 - 30	>10%	MM 4	5,1			1,1										
AP 11	Ø 0,35	20 - 30		MM6	3,9			0,6										
AP 16	Ø 0,35	20 - 30		MM 6	3,8			0,2										
AP 19	Ø 0,35	15 - 30		MM6	3,9			0,76										
AP 7	0,30 x 0,30	20 - 50		MM6	3,8			1,9										
AP 4	0,30 x 0,30	10 - 30		MM 4	6,8			1,7										
SL 2	2,0 x 0,7	0 - 50		MM 1	2,3			0,35										
SL 2	2,0 x 0,7	50 - 200	24,2%	MM 3	4,5			0,67										
AG 4	0,3 x 0,3	0 - 50		MM 1	2,3			0,23										
SL 1	2,0 x 0,7	0 - 50	>10%	MM 1	2,3			0,46										
SL 1	2,0 x 0,7	50 - 200	27,1%	MM 3	4,4			0,41										
AG 3	0,3 x 0,3	0 - 50		MM 1	2,3			0,05										
AG 1	0,3 x 0,3	0 - 50		MM 1	2,3			0,21										
AG 2	0,3 x 0,3	10 - 50		MM 1	2,3			0,15										
			>10%															
AG 5	0,3 x 0,3	0 - 50		MM 2	2,2			0,26										
AG 6	0,3 x 0,3	10-20-40-50		MM 2	2,2			0,21										
AG 7	0,3 x 0,3	0 - 50		MM 2	2,2			0,31										
AG 8	0,3 x 0,3	10 - 50		MM 2	2,2			0,24										
AG 9	0,3 x 0,3	40 - 50		MM 2	2,2			0,36										
SL 3	2,0 x 0,7	30 - 50		MM 2	2,2			0,26										
SL 3	2,0 x 0,7	70 - 150	23%	MM 3	4,4			0,37										
SL 3	Ø 0,12	150 - 200	34%	—	—			—										



MM 1 (grond) laag 0-50	AG 1, AG 2, AG 3, AG 4, SL 1, SL 2
MM 2 (grond) laag 0-50	AG 5 t/m AG 9, SL 3
MM 3 (grond) laag 50-200	SL 1 t/m SL 3
MM 4 (betongranulaat)	AP 1, AP 4, AP 5, AP 10, AP 12
MM 6 (puin/overige)	AP 3, AP 6, AP 7, AP 8, AP 9, AP 11, AP 16, AP 19

Gewicht	Barcode
13,8 kg	0052511MG
13,2 kg	0052514MG
13,4 kg	0052519MG
14,2	0052518MG
14,5	0052515MG
15,4	0052512MG
15,0	0052509MG

9 - 13 - feb - 2018

13-02-18

Gat-/sleuvenstaat

Paraaf Projectleider Sialtech

Paraaf Monsternemer Sialtech V. Chaplov

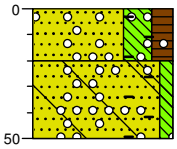
Projectnummer Sialtech:			Projectnr. Opdrachtgever: ANL18-3723	Locatie: Vlissingen															
Gat/sleuf			Vochtgehalte	Grond/puinmonsters (<20mm)			Grond/puinmonsters (>20mm)			Asbest (>16mm) in bodem				Asbest (>20mm) op maaiveld				
nr.	Lengte x Breedte (m)	Traject (m-mv)		Monstercode	Massa (kg)	Barcode	Monstercode	Massa (kg)	Barcode	Monstercode	Massa (g)	Aantal stukjes	Barcode	Monstercode	Massa (g)	Aantal stukken	Omschrijving	Barcode
AP13	0,3 x 0,3	10-50	12,8	X	—	—	—	—										
AP14	0,3 x 0,3	10-50	14,3	X	—	—	—	—										
AP15	0,3 x 0,3	10-50	15,2	X	—	—	—	—										
AP17	0,3 x 0,3	10-50	13,7	X	—	—	—	—										
AP18	0,3 x 0,3	10-50	14,1	X	—	—	—	—										

BIJLAGE 5

Boorprofielen

Boorprofielen

Boring: AG1

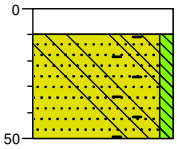


0 gras

-20 Zand, zeer fijn, sterk siltig, matig humeus, zwak wortelhoudend, sporen grind, sporen baksteen, zwartgrijs, Graafmachine

-50 Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak baksteenhoudend, brokken beton, zwak grindhoudend, brokken klei, neutraal grijsbruin, Graafmachine

Boring: AG2

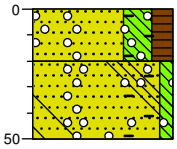


0 klinker

-10 Zand, matig fijn, zwak siltig, sporen baksteen, sporen beton, geen olie-water reactie, neutraal beigebruin, Schep

-50

Boring: AG3

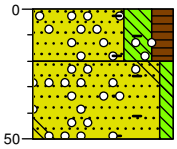


0 gras

-20 Zand, zeer fijn, sterk siltig, matig humeus, zwak wortelhoudend, sporen grind, sporen baksteen, zwartgrijs, Graafmachine

-50 Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak baksteenhoudend, brokken beton, zwak grindhoudend, brokken klei, neutraal grijsbruin, Graafmachine

Boring: AG4

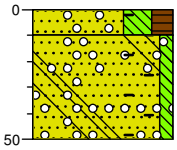


0 gras

-20 Zand, zeer fijn, sterk siltig, matig humeus, zwak wortelhoudend, sporen grind, sporen baksteen, zwartgrijs, Graafmachine

-50 Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak baksteenhoudend, brokken beton, zwak grindhoudend, neutraal grijsbruin, Graafmachine

Boring: AG5

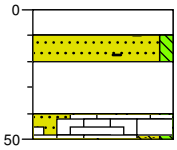


0 gras

-10 Zand, zeer fijn, sterk siltig, matig humeus, zwak wortelhoudend, sporen grind, sporen baksteen, zwartgrijs, Graafmachine

-50 Zand, matig fijn, zwak siltig, brokken beton, zwak grindhoudend, sporen baksteen, neutraal grijsbruin, Graafmachine

Boring: AG6



0 klinker

-10

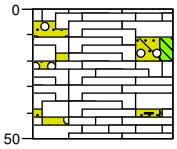
-20 Zand, matig fijn, zwak siltig, sporen baksteen, geen olie-water reactie, neutraal beigebruin, Schep

-40

-50 Volledig slakken, neutraalgrijs, Graafmachine

Zand, matig fijn, zwak siltig, brokken baksteen, sporen beton, brokken klinkers, neutraal beigebruin, Edelmanboor

Boring: AG7

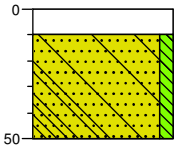


0 gras

Zand, matig fijn, zwak siltig, brokken beton, zwak grindhoudend, sporen baksteen, brokken klinkers, neutraal grijsbruin, Graafmachine

-50

Boring: AG8



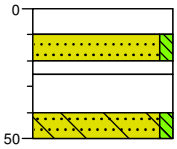
0 klinker

-10 Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak slakhoudend, brokken beton, brokken zandcement, geen olie-water reactie, neutraal beigebruin, Schep

-50

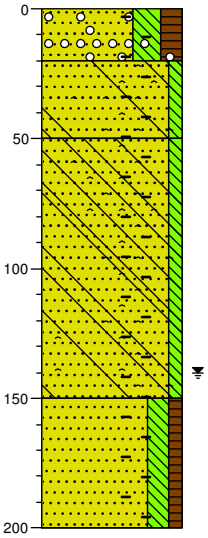
Boorprofielen

Boring: AG9



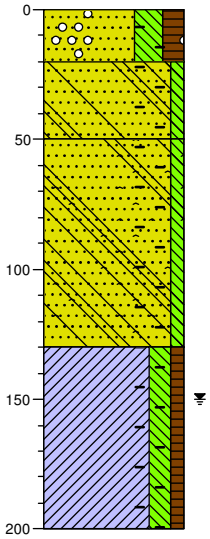
0	klinker
-10	
-20	Zand, matig fijn, zwak siltig, neutraal grijsbruin, Schep
-25	
-40	Volledig zandcement, neutraal bruingrijs, Graafmachine
-50	Volledig zandsteen, geen olie-water reactie, neutraal bruingrijs, Graafmachine
	Zand, matig fijn, zwak siltig, brokken zandsteen, brokken beton, neutraal beigebruin, Schep

Boring: SL1



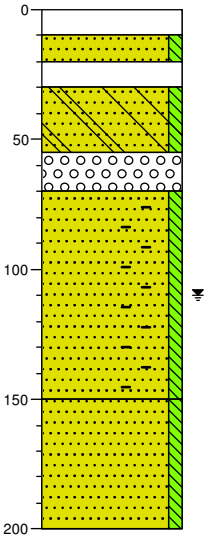
0	gras
-20	Zand, zeer fijn, sterk siltig, matig humeus, zwak wortelhoudend, sporen grind, sporen baksteen, zwartgrijs, Graafmachine
-50	Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak baksteenhoudend, brokken beton, sporen keramiek, brokken asfalt, neutraal grijsbruin, Graafmachine, KL8
	Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak baksteenhoudend, brokken beton, sporen keramiek, brokken asfalt, neutraal grijsbruin, Graafmachine, PS7, ME7, HO7
-150	Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus, zwak baksteenhoudend, zwartgrijs, Graafmachine
-200	

Boring: SL2



0	gras
-20	Zand, zeer fijn, sterk siltig, matig humeus, zwak wortelhoudend, sporen grind, sporen baksteen, zwartgrijs, Graafmachine
-50	Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak baksteenhoudend, brokken beton, sporen keramiek, sporen glas, neutraal grijsbruin, Graafmachine
	Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak baksteenhoudend, brokken beton, sporen keramiek, brokken asfalt, neutraal grijsbruin, Graafmachine
-130	Klei, matig siltig, zwak humeus, zwak baksteenhoudend, donkergrijs, Graafmachine
-200	

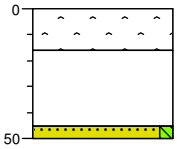
Boring: SL3



0	klinker
-10	
-20	Zand, matig fijn, zwak siltig, neutraal grijsbruin, Graafmachine
-30	Volledig zandcement, neutraal bruingrijs, Graafmachine
-55	Zand, matig fijn, zwak siltig, brokken zandsteen, brokken beton, neutraal beigebruin, Graafmachine
-70	Volledig grind, donker zwartbruin, Graafmachine, ballast
	Zand, matig fijn, zwak siltig, brokken baksteen, brokken zandsteen, neutraal bruingrijs, Graafmachine, in westelijke punt van de sleuf op 105 cm-mv bevind zich een muur(bakstenen) c.a. 0,5 m dik.
-150	Zand, matig fijn, zwak siltig, lichtgrijs, Edelmanboor, 12 cm boor
-200	

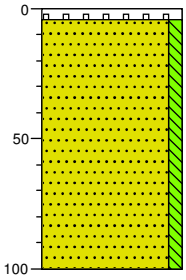
Boorprofielen

Boring: AP1



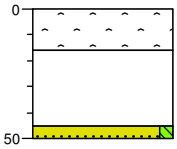
0 asfalt
Volledig asfalt, Kernboor
-16
Volledig hoogovenslakken, geen olie-water reactie, lichtgrijs, Graafmachine
-45
-50
Zand, matig fijn, zwak siltig, geen olie-water reactie, neutraal beigebruin, Graafmachine

Boring: AP2



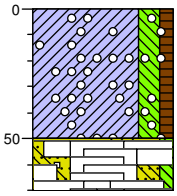
0 tegel
-4
Volledig tegel
Zand, matig fijn, zwak siltig, geen olie-water reactie, beigebruin, Schep
-100

Boring: AP3



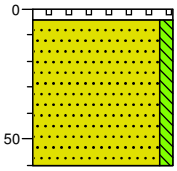
0 asfalt
Volledig asfalt, Kernboor
-16
Volledig split, zwak zandhoudend, geen olie-water reactie, donker groengrijs, Graafmachine
-45
-50
Zand, matig fijn, zwak siltig, geen olie-water reactie, neutraal beigebruin, Graafmachine

Boring: AP4



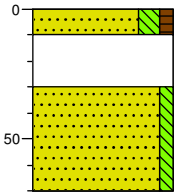
0 gras
Klei, matig siltig, zwak humeus, sporen grind, zwak wortelhoudend, donker bruingrijs, Schep
-50
Zand, matig fijn, zwak siltig, brokken beton, zwak tegel, zwak klinkers, geen olie-water reactie, beigebruin, Schep, losse tegel en klinker
-70

Boring: AP4a



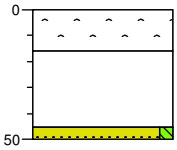
0 tegel
-4
Volledig tegel
Zand, matig fijn, zwak siltig, geen olie-water reactie, beigebruin, Schep
-60

Boring: AP4b



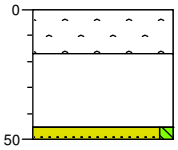
0 gras
-10
Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus, zwak wortelhoudend, donker grijsbruin, Schep
-30
Volledig slakken, neutraalgrijs, Graafmachine, massief
Zand, matig fijn, zwak siltig, geen olie-water reactie, beigebruin, Schep
-70

Boring: AP5



0 asfalt
Volledig asfalt, Kernboor
-16
Volledig hoogovenslakken, geen olie-water reactie, lichtgrijs, Graafmachine
-45
-50
Zand, matig fijn, zwak siltig, geen olie-water reactie, neutraal beigebruin, Graafmachine

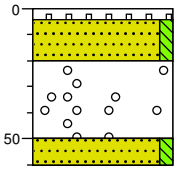
Boring: AP6



0 asfalt
Volledig asfalt, Kernboor
-17
Volledig split, zwak zandhoudend, geen olie-water reactie, donker groengrijs, Graafmachine
-45
-50
Zand, matig fijn, zwak siltig, geen olie-water reactie, neutraal beigebruin, Graafmachine

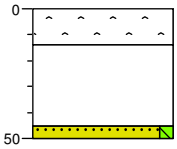
Boorprofielen

Boring: AP7



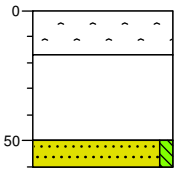
0	tegel
-4	Volledig tegel
-20	Zand, matig fijn, zwak siltig, geen olie-water reactie, beigebruin, Schep
-50	Volledig slakken, zwak grindhoudend, geen olie-water reactie, neutraal bruingrijs, Graafmachine, compact
-60	Zand, matig fijn, zwak siltig, geen olie-water reactie, neutraal beigebruin, Graafmachine

Boring: AP8



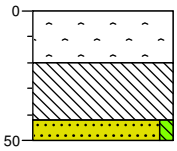
0	asfalt
-14	Volledig asfalt, Kernboor
-45	Volledig repac, geen olie-water reactie, donker roodbruin, Graafmachine
-50	Zand, matig fijn, zwak siltig, geen olie-water reactie, neutraal beigebruin, Graafmachine

Boring: AP9



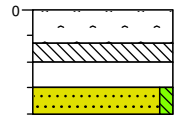
0	asfalt
-17	Volledig asfalt, Kernboor
-50	Volledig repac, geen olie-water reactie, donker roodbruin, Graafmachine
-60	Zand, matig fijn, zwak siltig, geen olie-water reactie, neutraal beigebruin, Graafmachine

Boring: AP10



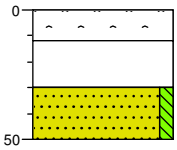
0	asfalt
-20	Volledig asfalt, Kernboor
-42	Volledig beton, geen olie-water reactie, lichtgrijs, Kernboor, of slakken met cement vast
-50	Zand, matig fijn, zwak siltig, geen olie-water reactie, neutraal beigebruin, Graafmachine

Boring: AP11



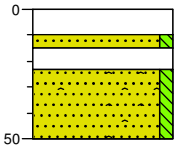
0	asfalt
-13	Volledig asfalt, Kernboor
-20	Volledig beton, geen olie-water reactie, lichtgrijs, Kernboor, of slakken met cement vast
-30	
-40	Zwak zandhoudend, uiterst splithoudend, zwak puinhoudend, geen olie-water reactie, donker groengrijs, Graafmachine
	Zand, matig fijn, zwak siltig, geen olie-water reactie, neutraal beigebruin, Graafmachine

Boring: AP12



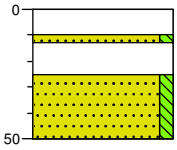
0	asfalt
-12	Volledig asfalt, Kernboor
-30	Volledig betongranulaat, geen olie-water reactie, lichtgrijs, Graafmachine, of slakken?
-50	Zand, matig fijn, zwak siltig, geen olie-water reactie, neutraal beigebruin, Graafmachine

Boring: AP13



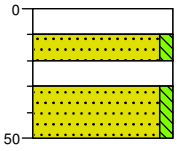
0	klinker
-10	
-15	Zand, matig fijn, zwak siltig, neutraal grijsbruin, Schep
-23	Volledig zandcement, neutraal bruingrijs, Graafmachine
-50	Zand, matig fijn, zwak siltig, brokken zandsteen, resten asfalt, neutraal beigebruin, Schep

Boring: AP14



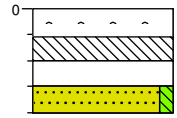
0	klinker
-13	Zand, matig fijn, zwak siltig, neutraal grijsbruin, Schep
-25	Volledig zandcement, neutraal bruingrijs, Graafmachine, stabilisatie
-50	Zand, matig fijn, zwak siltig, neutraal beigebruin, Schep

Boring: AP15



0	klinker
-10	
-20	Zand, matig fijn, zwak siltig, neutraal grijsbruin, Schep
-30	Volledig zandcement, neutraal bruingrijs, Graafmachine, stabilisatie
-50	Zand, matig fijn, zwak siltig, neutraal beigebruin, Schep

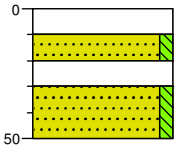
Boring: AP16



0	asfalt
-11	Volledig asfalt, Kernboor
-20	Volledig beton, geen olie-water reactie, lichtgrijs, Kernboor, of slakken met cement vast
-30	
-40	Zwak zandhoudend, uiterst splithoudend, zwak puinhoudend, geen olie-water reactie, donker groenbruin, Graafmachine
	Zand, matig fijn, zwak siltig, geen olie-water reactie, neutraal beigebruin, Graafmachine

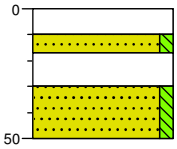
Boorprofielen

Boring: AP17



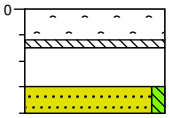
0	klinker
-10	
-20	Zand, matig fijn, zwak siltig, neutraal grijsbruin, Schep
-30	Volledig zandcement, neutraal bruingrijs, Graafmachine, stabilisatie
-50	Zand, matig fijn, zwak siltig, neutraal beigebruin, Schep

Boring: AP18



0	klinker
-10	
-17	Zand, matig fijn, zwak siltig, neutraal grijsbruin, Schep
-30	Volledig zandcement, zwartgrijs, Graafmachine, stabilisatie
-50	Zand, matig fijn, zwak siltig, neutraal beigebruin, Schep

Boring: AP19



0	asfalt
-12	Volledig asfalt, Kernboor
-15	Volledig beton, geen olie-water reactie, lichtgrijs, Kernboor, of slakken met cement vast
-30	Zwak zandhoudend, uiterst splithoudend, zwak puinhoudend, geen olie-water reactie, donker groenbruin, Graafmachine
-40	Zand, matig fijn, zwak siltig, geen olie-water reactie, neutraal beigebruin, Graafmachine

ABO-Milieuconsult B.V.
Amundsenweg 29
4462 GP Goes

North Sea Port
T.a.v. Dhr. A. 't Hart
Havennummer 1151
Postbus 132
4530 AC Terneuzen

Datum	:	15 maart 2018	Behandeld door	:	Thierry Hoogerheide
Ons kenmerk	:	ANL18-3723-1	Telefoon:	:	0113 - 362281
Betreft	:	Briefrapportage herbemonstering grondwater Veerhavenweg ong. te Vlissingen_versie 2	Email	:	Thierry.hoogerheide@abo-group.eu

Geachte heer 't Hart,

Op de locatie gelegen aan de Veerhavenweg ong. te Vlissingen (kadastraal bekend als, gemeente Vlissingen, sectie C, nummer 2086) is door ABO-Milieuconsult B.V. een verkennend bodemonderzoek conform NEN 5740 uitgevoerd in opdracht van Provincie Zeeland (kenmerk; ANL17-3690 d.d. 17 januari 2018). In verband met de spoedeisendheid van het project zijn in overleg met de opdrachtgever de peilbuizen afwijkend op de NEN 5740 en NEN 5744 één dag na plaatsing bemonsterd op een NEN 5740 standaard stoffenpakket grondwater.

Aanleiding en doel van het onderzoek
De herbemonstering van het grondwater van peilbuizen P11, P18 en P28 wordt uitgevoerd in verband met de aanvraag van een Omgevingsvergunning en de voorgenomen herontwikkeling van de locatie. Het onderzoek heeft tot doel inzicht te verkrijgen in de algemene kwaliteit van het grondwater en de concentraties aan milieubelastende stoffen die in het grondwater voorkomen.

Achtergrondinformatie/historische gegevens
Op de onderzoekslocatie is in januari 2018 een verkennend bodemonderzoek (ABO-Milieuconsult B.V. kenmerk; ANL17-3690, d.d. 17 januari 2018) uitgevoerd.

Uit de analyseresultaten van dit verkennend bodemonderzoek kan met betrekking tot het grondwater van peilbuizen P11, P18 en P28 (filterstelling 2,0 – 3,0 m-mv) het volgende worden geconcludeerd:

In het grondwater uit peilbuis P11 is een lichte verontreiniging (overschrijding streefwaarde) met nikkel, barium en naftaleen aangetoond. De overige van de geanalyseerde parameters worden niet verhoogd aangetoond.

In het grondwater uit peilbuis P18 is een lichte verontreiniging (overschrijding streefwaarde) met xylenen, naftaleen en cis + trans-1,2-Dichlooretheen aangetoond. De overige van de geanalyseerde parameters worden niet verhoogd aangetoond.

In het grondwater uit peilbuis P28 is een lichte verontreiniging (overschrijding streefwaarde) met molybdeen aangetoond. De overige van de geanalyseerde parameters worden niet verhoogd aangetoond.

Resultaten veldwerkzaamheden
De veldwerkzaamheden te weten het, het bemonsteren van het grondwaters zijn uitbesteed aan Sialtech Europe B.V. De bemonstering van het grondwater is uitgevoerd op 12 en 13 februari 2018 onder procescertificaat BRL SIKB 2000, protocol 2002 (versie 12 december 2013).

In de volgende tabel zijn de peilbuisgegevens schematisch weergegeven.

Tabel 1: Peilbuisgegevens

Peilbuis	Filterdiepte (m -mv)	Grondwaterstand (m -mv)	pH (-)	EC (µS/cm)	Troebelheid (NTU)
P11	2,00 - 3,00	1,40	6,8	794	31,2
P18	2,00 - 3,00	1,05	9,0	856	159
P28	2,00 - 3,00	1,13	6,6	641	101

EC: elektrisch geleidingsvermogen
pH: zuurgraad
NTU: Nephelometric Turbidity Unit

De gemeten troebelheid (NTU-waarde) in de peilbuizen P11, P18 en P28 is verhoogd (>10 NTU). Waarschijnlijk is de aanwezigheid van de sterk siltige zandlaag van invloed op deze verhoging.

Een verhoogde troebelheid kan in sommige gevallen leiden tot een overschatting van de gehalten aan organische parameters in het grondwater. Bij het voorliggende onderzoek is de index van geen enkele organische parameter groter dan 0,5. De eventuele overschatting van de gehalten als gevolg van een verhoogde troebelheid heeft geen gevolgen voor de interpretatie van de onderzoeksgegevens en de conclusies van dit rapport. Aanvullend onderzoek naar de verhoogde troebelheid is daarom niet uitgevoerd.

Geen van de overige in het veld gemeten waarden in het grondwater wijkt duidelijk af van de waarde, welke gezien de natuurlijke omstandigheden, verwacht kan worden.

Analyses

Het uitvoeren van de grondwateranalyses zijn uitgevoerd door het AS 3000 en RvA-geaccrediteerde laboratorium van Eurofins Analytico te Barneveld.

In onderstaande tabel is een overzicht van de grondwateranalyses weergegeven:

Tabel 2: Overzicht analyseparameters grondwater

Analyse-monster	Filterdiepte (m -mv)	Analysepakket
P11	2,00 - 3,00	Standaardpakket grondwater
P18	2,00 - 3,00	Standaardpakket grondwater
P28	2,00 - 3,00	Standaardpakket grondwater

NEN5740 – standaard stoffenpakket grondwater
9 metalen: barium, cadmium, kobalt, koper, kwik, lood, molybdeen, nikkel en zink, minerale olie (GC), vluchtige aromatische koolwaterstoffen (de som van benzeen, tolueen, ethylbenzeen som-xylenen (som o, m, p,) styreen en naftaleen), vluchtige gehalogeneerde koolwaterstoffen: de som van19 stoffen en minerale olie (GC).

De analyse certificaten zijn in bijlage 3 en de toetsingstabellen zijn in bijlage 4 opgenomen.

Conclusie

In onderstaande tabel zijn de resultaten van het grondwater weergegeven:

Tabel 3: Overschrijdingstabel grondwater

Peilbuis	Filterdiepte (m -mv)	> S (+index) Licht verontreinigd	> I (+index) Sterk verontreinigd
P11	2,00 - 3,00	-	-
P18	2,00 - 3,00	Lood [Pb] (0,6) Xylenen (som) (-) Naftaleen (-) cis + trans-1,2-Dichlooretheen (0,01)	-
P28	2,00 - 3,00	Molybdeen [Mo] (0,02) Naftaleen (-)	-

\- : geen overschrijdingen
> S : > Streefwaarde
> I : > Interventiewaarde
Index : (GSSD - S) / (I - S)

In het grondwater uit peilbuis P18 is een lichte verontreiniging (overschrijding streefwaarde) met lood, xylenen, naftaleen en cis + trans-1,2-Dichlooretheen aangetoond. De overige van de geanalyseerde parameters worden niet verhoogd aangetoond.

In het grondwater uit peilbuis P28 is een lichte verontreiniging (overschrijding streefwaarde) met molybdeen en naftaleen aangetoond. De overige van de geanalyseerde parameters worden niet verhoogd aangetoond.

In het grondwater van peilbuis P11 worden voor de geanalyseerde parameters uit het NEN 5740 grondwaterpakket geen verhoogde concentraties ten opzichte van de streefwaarde (achtergrondwaarde) en/of de detectiegrens van de desbetreffende parameter aangetoond.

Aanbevelingen

De aangetoonde lichte verontreinigingen in het grondwater van peilbuizen P18 en P28 zijn dermate gering dat aanvullend onderzoek naar deze lichte verontreinigingen niet noodzakelijk wordt geacht. De onderzoeksresultaten vormen geen belemmering voor de voorgenomen herontwikkeling van de locatie.

Voor eventuele vragen en/of opmerkingen kunt u contact opnemen met Thierry Hoogerheide, te bereiken op tel. 0113- 362281.

ABO-Milieuconsult B.V. heeft als onafhankelijk adviseur geen enkele juridische binding met de eigenaar van de onderzoekslocatie.

Wij danken u voor het in ons gestelde vertrouwen.

Veldmedewerkers: dhr. V. Cheglov (Sialtech Europe B.V. erkend BRL 2000 protocol 2002).

Projectadviseur: dhr. T. Hoogerheide

Hoogachtend,

ABO-Milieuconsult B.V.

Dhr. R.J. van der Helm

Team Manager

Bijlagen:
1: Locatie aanduiding op topografische ondergrond
2: Situatietekening van het terrein met plaatsaanduiding van de peilbuizen
3: Analyserapporten grondwater
4: Toetsingstabel grondwater
5. Toetsingskader

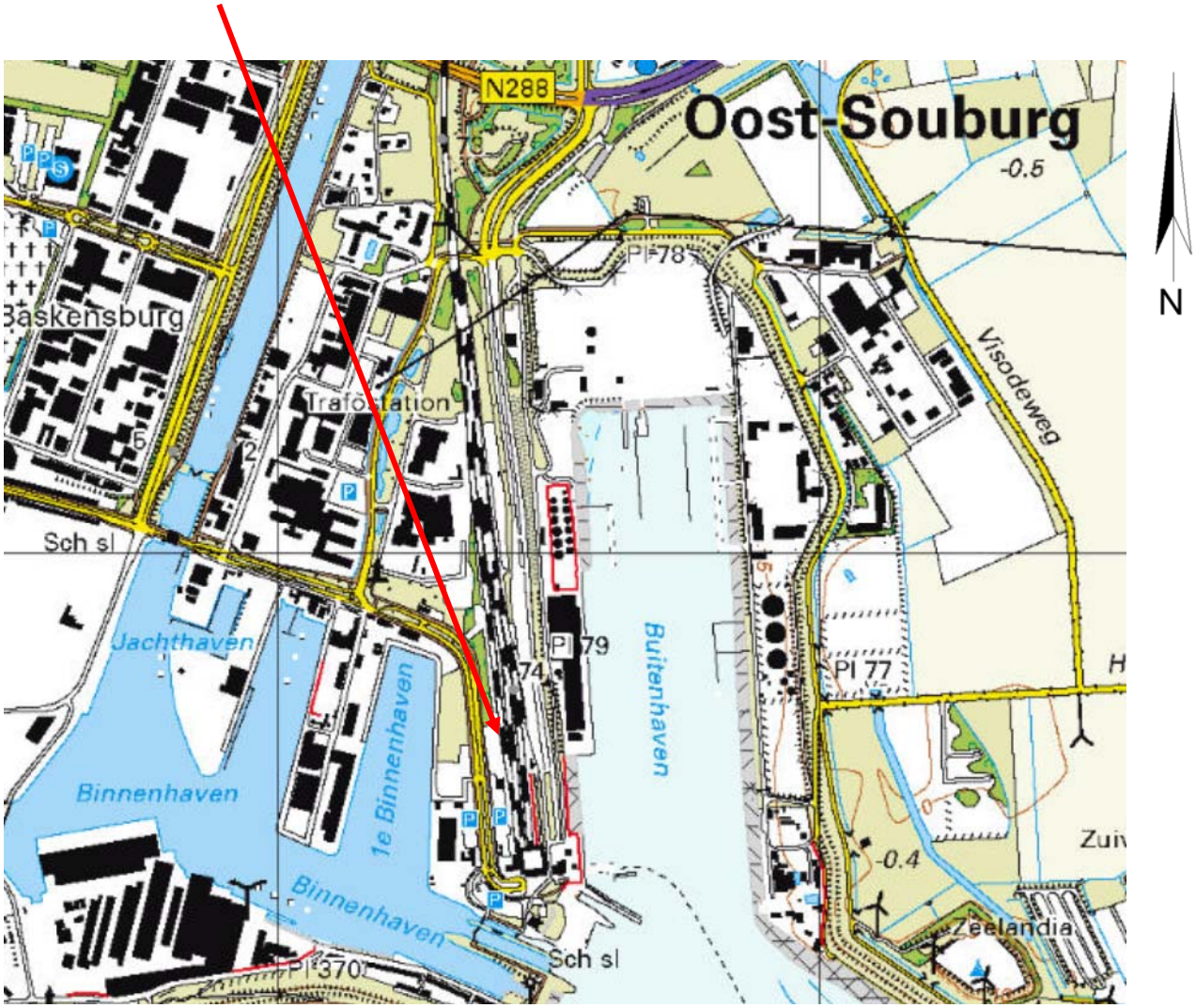
Zonder toestemming van de opdrachtgever of ABO-Milieuconsult B.V. mag deze uitgave niet anders dan in zijn geheel worden vermenigvuldigd en/of openbaar gemaakt door middel van fotokopie, microfilm of welke andere wijze dan ook. Alle opdrachten worden uitgevoerd volgens onze Algemene Voorwaarden, zoals gedeponeerd bij de KvK Zuidwest-Nederland te Middelburg onder nr. 22065838. Op verzoek kunnen de Algemene Voorwaarden naar u worden toegestuurd.

BIJLAGE 1

Locatie aanduiding op topografische ondergrond

Bijlage 1[a]: locatie aanduiding op topografische ondergrond

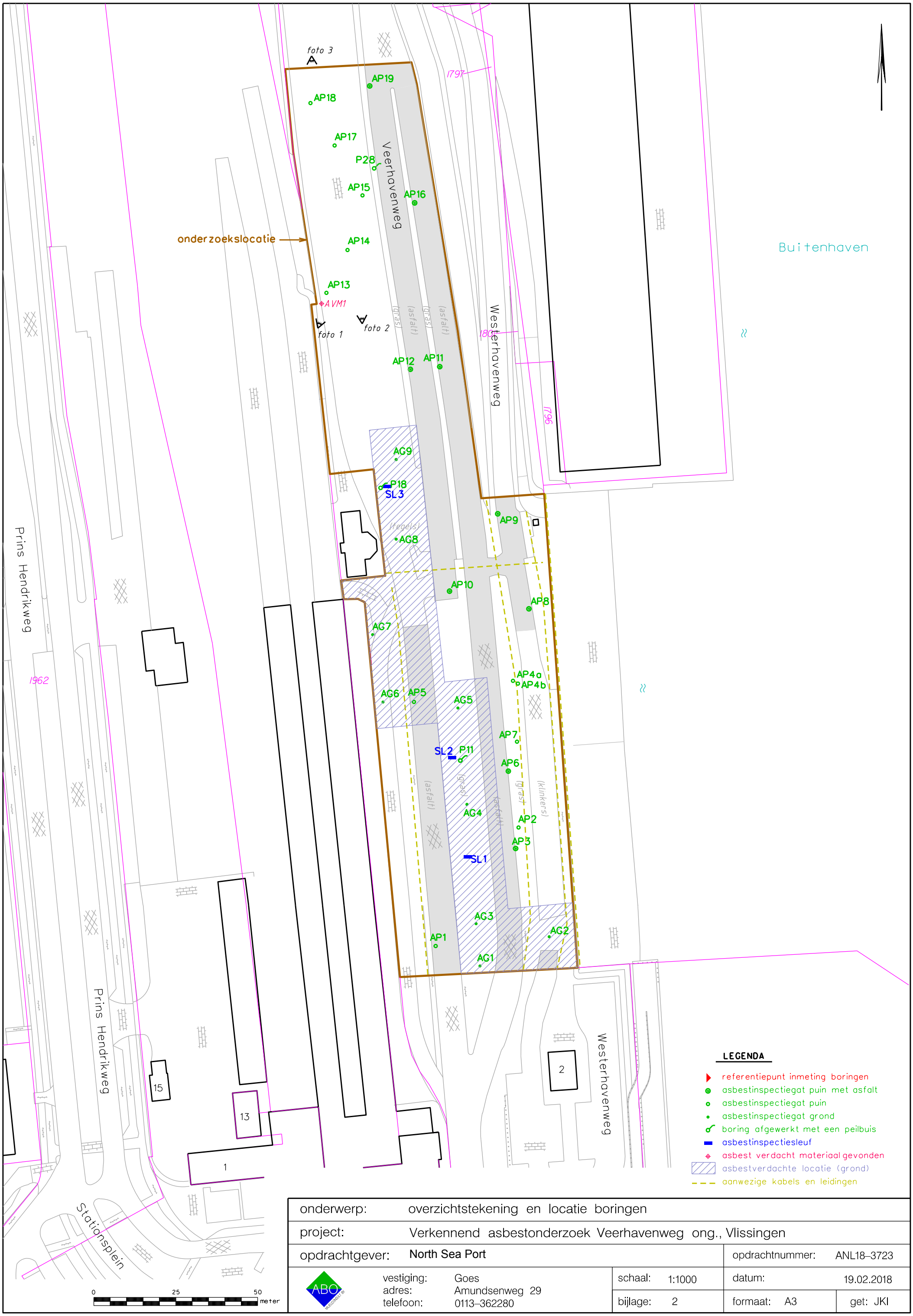
Onderzoekslocatie



Onderzoekslocatie	:	Veerhavenweg ong. te Vlissingen (perceel Vlissingen C 2086)
Projectnummer	:	ANL18-3723
Bron	:	Topografische dienst Kadaster

BIJLAGE 2

Situatietekening van de locatie met plaatsaanduiding peilbuizen



LEGENDA

- referentiepunt inmeting boringen
- asbestinspectiegat puin met asfalt
- asbestinspectiegat puin
- asbestinspectiegat grond
- boring afgewerkt met een peilbuis
- asbestinspectiesleuf
- asbest verdacht materiaal gevonden
- asbestverdachte locatie (grond)
- aanwezige kabels en leidingen

onderwerp:	overzichtstekening en locatie boringen		
project:	Verkennend asbestonderzoek Veerhavenweg ong., Vlissingen		
opdrachtgever:	North Sea Port	opdrachtnummer:	ANL18–3723
ABO	vestiging: Goes adres: Amundsenweg 29 telefoon: 0113–362280	schaal: 1:1000	datum: 19.02.2018
		bijlage: 2	formaat: A3 get: JKI

BIJLAGE 3

Analyserapporten grondwater

eurofins | — analytico®

AB0-Milieuconsult B.V. Goes
T.a.v. T. Hoogerheide
Amundsenweg 29
4462 GP GOES

Analysecertificaat

Datum: 15-Feb-2018

Hierbij ontvangt u de resultaten van het navolgende laboratoriumonderzoek.

Certificaatnummer/Versie	2018020854/1
Uw project/verslagnummer	ANL18-3723
Uw projectnaam	Buitenhaven, Vlissingen
Uw ordernummer	ANL18-3723
Monster(s) ontvangen	12-Feb-2018

Dit certificaat mag uitsluitend in zijn geheel worden gereproduceerd.
De analyse resultaten hebben alleen betrekking op het beproefde object.

De grondmonsters worden tot 4 weken na datum ontvangst bewaard en watermonsters tot 2 weken na datum ontvangst. Zonder tegenbericht worden de monsters nadien afgevoerd.
Indien de monsters langer bewaard dienen te blijven verzoeken wij U dit exemplaar uiterlijk 1 werkdag voor afloop van de standaardbewaarperiode ondertekend aan ons te retourneren. Voor de kosten van het langer bewaren van monsters verwijzen wij naar de prijslijst.

Bewaren tot:
Datum: Naam: Handtekening:

Wij vertrouwen erop uw opdracht hiermee naar verwachting te hebben uitgevoerd, mocht U naar aanleiding van dit analysecertificaat nog vragen hebben verzoeken wij U contact op te nemen met de afdeling Verkoop en Advies.

Met vriendelijke groet,

Eurofins Analytico B.V.

Ing. A. Veldhuizen
Technical Manager

Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 42-46
3771 NB Barneveld
P.O. Box 459
3770 AL Barneveld NL

Tel. +31 (0)34 242 63 00
Fax +31 (0)34 242 63 99
E-mail info-env@eurofins.nl
Site www.eurofins.nl

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
IBAN: NL71BNPA0227924525
BIC: BNPANL2A
KvK/CoC No. 09088623
BTW/VAT No. NL 8043.14.883.B01

Eurofins Analytico B.V. is ISO 14001: 2004 gecertificeerd door TÜV en erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. Omgeving), het Brusselse Gewest (BIM), het Waalse Gewest (DGRNE-OWD) en door de overheid van Luxemburg (MEV).

eurofins | — analytico®

Analysecertificaat

Uw project/verslagnummer	ANL18-3723	Certificaatnummer/Versie	2018020854/1
Uw projectnaam	Buitenhaven, Vlissingen	Startdatum	12-Feb-2018
Uw ordernummer	ANL18-3723	Rapportagedatum	15-Feb-2018/12:21
		Bijlage	A,B,C
Monsternemer	Victor Cheglov	Pagina	1/2
Monstermatrix	Water (AS3000)		
Projectcode	3998 - AB0 - Project AB0 Milieuconsult		

	Analyse	Eenheid	1	2
	Metalen			
S	Barium (Ba)	µg/L	24	<20
S	Cadmium (Cd)	µg/L	<0.20	<0.20
S	Kobalt (Co)	µg/L	<2.0	<2.0
S	Koper (Cu)	µg/L	<2.0	4.6
S	Kwik (Hg)	µg/L	<0.050	<0.050
S	Molybdeen (Mo)	µg/L	2.8	3.8
S	Nikkel (Ni)	µg/L	<3.0	<3.0
S	Lood (Pb)	µg/L	<2.0	51
S	Zink (Zn)	µg/L	<10	36
	Vluchtige Aromatische Koolwaterstoffen			
S	Benzeen	µg/L	<0.20	<0.20
S	Tolueen	µg/L	<0.20	<0.20
S	Ethylbenzeen	µg/L	<0.20	<0.20
S	o-Xyleen	µg/L	<0.10	0.39
S	m,p-Xyleen	µg/L	<0.20	<0.20
S	Xylenen (som) factor 0,7	µg/L	0.21 [1)]	0.53
	BTEX (som)	µg/L	<0.90	<0.90
S	Naftaleen	µg/L	<0.020	0.15
S	Styreen	µg/L	<0.20	<0.20
	Vluchtige organische halogeenkoolwaterstoffen			
S	Dichloormethaan	µg/L	<0.20	<0.20
S	Trichloormethaan	µg/L	<0.20	<0.20
S	Tetrachloormethaan	µg/L	<0.10	<0.10
S	Trichlooretheen	µg/L	<0.20	<0.20
S	Tetrachlooretheen	µg/L	<0.10	<0.10
S	1,1-Dichloorethaan	µg/L	<0.20	<0.20
S	1,2-Dichloorethaan	µg/L	<0.20	<0.20
S	1,1,1-Trichloorethaan	µg/L	<0.10	<0.10
S	1,1,2-Trichloorethaan	µg/L	<0.10	<0.10
S	cis 1,2-Dichlooretheen	µg/L	<0.10	0.18

Nr.	Monsteromschrijving	Datum monstername	Monster nr.
1	P11-1-1 P11 (200-300)	12-Feb-2018	9948421
2	P18-1-1 P18 (200-300)	12-Feb-2018	9948422

Q: door RvA geaccrediteerde verrichting
A: AP04 erkende verrichting
S: AS SIKB erkende verrichting
V: VLAREL erkende verrichting
M: MCERTS erkend

Dit certificaat mag uitsluitend in zijn geheel worden gereproduceerd.

Eurofins Analytico B.V. is ISO 14001: 2004 gecertificeerd door TÜV en erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. Omgeving), het Brusselse Gewest (BIM), het Waalse Gewest (DGRNE-OWD) en door de overheid van Luxemburg (MEV).

TESTEN RvA L010

Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 42-46
3771 NB Barneveld
P.O. Box 459
3770 AL Barneveld NL

Tel. +31 (0)34 242 63 00
Fax +31 (0)34 242 63 99
E-mail info-env@eurofins.nl
Site www.eurofins.nl

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
IBAN: NL71BNPA0227924525
BIC: BNPANL2A
KvK/CoC No. 09088623
BTW/VAT No. NL 8043.14.883.B01

Analysecertificaat

Uw project/verslagnummer	ANL18-3723	Certificaatnummer/Versie	2018020854/1
Uw projectnaam	Buitenhaven, Vlissingen	Startdatum	12-Feb-2018
Uw ordernummer	ANL18-3723	Rapportagedatum	15-Feb-2018/12:21
		Bijlage	A,B,C
Monsternemer	Victor Cheglov	Pagina	2/2
Monstermatrix	Water (AS3000)		
Projectcode	3998 - AB0 - Project AB0 Milieuconsult		

	Analyse	Eenheid	1	2
S	trans 1,2-Dichlooretheen	µg/L	<0.10	<0.10
	CKW (som)	µg/L	<1.6	<1.6
S	Tribroommethaan	µg/L	<0.20	<0.20
S	Vinylchloride	µg/L	<0.10	<0.10
S	1,1-Dichlooretheen	µg/L	<0.10	<0.10
S	1,2-Dichloorethenen (Som) factor 0,7	µg/L	0.14 [1)]	0.25
S	1,1-Dichloorpropaan	µg/L	<0.20	<0.20
S	1,2-Dichloorpropaan	µg/L	<0.20	<0.20
S	1,3-Dichloorpropaan	µg/L	<0.20	<0.20
S	Dichloorpropanen som factor 0.7	µg/L	0.42	0.42
	Minerale olie			
	Minerale olie (C10-C12)	µg/L	<10	<10
	Minerale olie (C12-C16)	µg/L	<10	<10
	Minerale olie (C16-C21)	µg/L	<10	<10
	Minerale olie (C21-C30)	µg/L	<15	<15
	Minerale olie (C30-C35)	µg/L	<10	<10
	Minerale olie (C35-C40)	µg/L	<10	<10
S	Minerale olie totaal (C10-C40)	µg/L	<50	<50

Nr.	Monsteromschrijving	Datum monstername	Monster nr.
1	P11-1-1 P11 (200-300)	12-Feb-2018	9948421
2	P18-1-1 P18 (200-300)	12-Feb-2018	9948422

Q: door RvA geaccrediteerde verrichting
A: AP04 erkende verrichting
S: AS SIKB erkende verrichting
V: VLAREL erkende verrichting
M: MCERTS erkend

Akkoord
Pr.coörd.
VA

Dit certificaat mag uitsluitend in zijn geheel worden gereproduceerd.

Eurofins Analytico is ISO 14001: 2004 gecertificeerd door TÜV en erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. Omgeving), het Brusselse Gewest (BIM), het Waalse Gewest (DGRNE-OWD) en door de overheid van Luxemburg (MEV).

TESTEN
RvA L010

Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 42-46
3771 NB Barneveld
P.O. Box 459
3770 AL Barneveld NL

Tel. +31 (0)34 242 63 00
Fax +31 (0)34 242 63 99
E-mail info-env@eurofins.nl
Site www.eurofins.nl

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
IBAN: NL71BNPA0227924525
BIC: BNPANL2A
KvK/CoC No. 09088623
BTW/VAT No. NL 8043.14.883.B01

Bijlage (A) met deelmonsterinformatie behorende bij analysecertificaat 2018020854/1

Monster nr.	Boornr	Omschrijving	Van	Tot	Barcode	Monsteromschrijving
9948421	P11	1	200	300	0800683278	P11-1-1 P11 (200-300)
9948421	P11	2	200	300	0680303790	
9948421	P11	3	200	300	0670259386	
9948422	P18	1	200	300	0800683376	P18-1-1 P18 (200-300)
9948422	P18	2	200	300	0680303783	
9948422	P18	3	200	300	0670259414	

Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 42-46
3771 NB Barneveld
P.O. Box 459
3770 AL Barneveld NL

Tel. +31 (0)34 242 63 00
Fax +31 (0)34 242 63 99
E-mail info-env@eurofins.nl
Site www.eurofins.nl

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
IBAN: NL71BNPA0227924525
BIC: BNPANL2A
KvK/CoC No. 09088623
BTW/VAT No. NL 8043.14.883.B01

Eurofins Analytico B.V. is ISO 14001: 2004 gecertificeerd door TÜV en erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. Omgeving), het Brusselse Gewest (BIM), het Waalse Gewest (DGRNE-OWD) en door de overheid van Luxemburg (MEV).

Bijlage (B) met opmerkingen behorende bij analysecertificaat 2018020854/1

Opmerking 1)

De toetswaarde van de som is gelijk aan de sommatie van 0,7*RG

Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 42-46
3771 NB Barneveld
P.O. Box 459
3770 AL Barneveld NL

Tel. +31 (0)34 242 63 00
Fax +31 (0)34 242 63 99
E-mail info-env@eurofins.nl
Site www.eurofins.nl

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
IBAN: NL71BNPA0227924525
BIC: BNPANL2A
KvK/CoC No. 09088623
BTW/VAT No. NL 8043.14.883.B01

Eurofins Analytico B.V. is ISO 14001: 2004 gecertificeerd door TÜV en erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. Omgeving), het Brusselse Gewest (BIM), het Waalse Gewest (DGRNE-OWD) en door de overheid van Luxemburg (MEV).

Bijlage (C) met methodeverwijzingen behorende bij analysecertificaat 2018020854/1

Analyse	Methode	Techniek	Methode referentie
Aromaten (BTEXN)	W0254	HS-GC-MS	Cf. pb 3130-1
Barium (Ba)	W0421	ICP-MS	Cf. pb 3110-3 en cf. NEN-EN-ISO 17294-2
Cadmium (Cd)	W0421	ICP-MS	Cf. pb 3110-3 en cf. NEN-EN-ISO 17294-2
Kobalt (Co)	W0421	ICP-MS	Cf. pb 3110-3 en cf. NEN-EN-ISO 17294-2
Koper (Cu)	W0421	ICP-MS	Cf. pb 3110-3 en cf. NEN-EN-ISO 17294-2
Kwik (Hg)	W0421	ICP-MS	Cf. pb 3110-3 en cf. NEN-EN-ISO 17294-2
Molybdeen (Mo)	W0421	ICP-MS	Cf. pb 3110-3 en cf. NEN-EN-ISO 17294-2
Nikkel (Ni)	W0421	ICP-MS	Cf. pb 3110-3 en cf. NEN-EN-ISO 17294-2
Lood (Pb)	W0421	ICP-MS	Cf. pb 3110-3 en cf. NEN-EN-ISO 17294-2
Zink (Zn)	W0421	ICP-MS	Cf. pb 3110-3 en cf. NEN-EN-ISO 17294-2
Xylenen som AS3000	W0254	HS-GC-MS	Cf. pb 3130-1
Styreen	W0254	HS-GC-MS	Cf. pb 3130-1
VOCl (11)	W0254	HS-GC-MS	Cf. pb 3130-1
Tribroommethaan (Bromoform)	W0254	HS-GC-MS	Cf. pb 3130-1
Vinylchloride	W0254	HS-GC-MS	Cf. pb 3130-1
1,1-Dichlooretheen	W0254	HS-GC-MS	Cf. pb 3130-1
DiClEtheen som AS3000	W0254	HS-GC-MS	Cf. pb 3130-1
1,1-Dichloorpropaan	W0254	HS-GC-MS	Cf. pb 3130-1
1,2-Dichloorpropaan	W0254	HS-GC-MS	Cf. pb 3130-1
1,3-Dichloorpropaan	W0254	HS-GC-MS	Cf. pb 3130-1
DiChlprop. som AS3000	W0254	HS-GC-MS	Cf. pb 3130-1
Minerale olie (C10-C40)	W0215	GC-FID	Cf. pb 3110-5

Nadere informatie over de toegepaste onderzoeksmethoden alsmede een classificatie van de meetonzekerheid staan vermeld in ons overzicht "Specificaties analysemethoden", versie juni 2016.

Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 42-46
3771 NB Barneveld
P.O. Box 459
3770 AL Barneveld NL

Tel. +31 (0)34 242 63 00
Fax +31 (0)34 242 63 99
E-mail info-env@eurofins.nl
Site www.eurofins.nl

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
IBAN: NL71BNPA0227924525
BIC: BNPANL2A
KvK/CoC No. 09088623
BTW/VAT No. NL 8043.14.883.B01

Eurofins Analytico B.V. is ISO 14001: 2004 gecertificeerd door TÜV en erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. Omgeving), het Brusselse Gewest (BIM), het Waalse Gewest (DGRNE-OWD) en door de overheid van Luxemburg (MEV).

eurofins | — analytico®

AB0-Milieuconsult B.V. Goes
T.a.v. T. Hoogerheide
Amundsenweg 29
4462 GP GOES

Analysecertificaat

Datum: 19-Feb-2018

Hierbij ontvangt u de resultaten van het navolgende laboratoriumonderzoek.

Certificaatnummer/Versie	2018021682/1
Uw project/verslagnummer	ANL18-3723
Uw projectnaam	Buitenhaven, Vlissingen
Uw ordernummer	ANL18-3723
Monster(s) ontvangen	14-Feb-2018

Dit certificaat mag uitsluitend in zijn geheel worden gereproduceerd.
De analyse resultaten hebben alleen betrekking op het beproefde object.

De grondmonsters worden tot 4 weken na datum ontvangst bewaard en watermonsters tot 2 weken na datum ontvangst. Zonder tegenbericht worden de monsters nadien afgevoerd.
Indien de monsters langer bewaard dienen te blijven verzoeken wij U dit exemplaar uiterlijk 1 werkdag voor afloop van de standaardbewaarperiode ondertekend aan ons te retourneren. Voor de kosten van het langer bewaren van monsters verwijzen wij naar de prijslijst.

Bewaren tot:
Datum: Naam: Handtekening:

Wij vertrouwen erop uw opdracht hiermee naar verwachting te hebben uitgevoerd, mocht U naar aanleiding van dit analysecertificaat nog vragen hebben verzoeken wij U contact op te nemen met de afdeling Verkoop en Advies.

Met vriendelijke groet,

Eurofins Analytico B.V.

Ing. A. Veldhuizen
Technical Manager

Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 42-46
3771 NB Barneveld
P.O. Box 459
3770 AL Barneveld NL

Tel. +31 (0)34 242 63 00
Fax +31 (0)34 242 63 99
E-mail info-env@eurofins.nl
Site www.eurofins.nl

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
IBAN: NL71BNPA0227924525
BIC: BNPANL2A
KvK/CoC No. 09088623
BTW/VAT No. NL 8043.14.883.B01

Eurofins Analytico B.V. is ISO 14001: 2004 gecertificeerd door TÜV en erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. Omgeving), het Brusselse Gewest (BIM), het Waalse Gewest (DGRNE-OWD) en door de overheid van Luxemburg (MEV).

Analysecertificaat

Uw project/verslagnummer	ANL18-3723	Certificaatnummer/Versie	2018021682/1
Uw projectnaam	Buitenhaven, Vlissingen	Startdatum	14-Feb-2018
Uw ordernummer	ANL18-3723	Rapportagedatum	19-Feb-2018/13:47
		Bijlage	A,B,C
Monsternemer	Victor Cheglov	Pagina	1/2
Monstermatrix	Water (AS3000)		
Projectcode	3998 - AB0 - Project AB0 Milieuconsult		

	Analyse	Eenheid	1
	Metalen		
S	Barium (Ba)	µg/L	<20
S	Cadmium (Cd)	µg/L	<0.20
S	Kobalt (Co)	µg/L	<2.0
S	Koper (Cu)	µg/L	<2.0
S	Kwik (Hg)	µg/L	<0.050
S	Molybdeen (Mo)	µg/L	12
S	Nikkel (Ni)	µg/L	<3.0
S	Lood (Pb)	µg/L	<2.0
S	Zink (Zn)	µg/L	<10
	Vluchtige Aromatische Koolwaterstoffen		
S	Benzeen	µg/L	<0.20
S	Tolueen	µg/L	<0.20
S	Ethylbenzeen	µg/L	<0.20
S	o-Xyleen	µg/L	<0.10
S	m,p-Xyleen	µg/L	<0.20
S	Xylenen (som) factor 0,7	µg/L	0.21 [1)]
	BTEX (som)	µg/L	<0.90
S	Naftaleen	µg/L	0.069
S	Styreen	µg/L	<0.20
	Vluchtige organische halogeenkoolwaterstoffen		
S	Dichloormethaan	µg/L	<0.20
S	Trichloormethaan	µg/L	<0.20
S	Tetrachloormethaan	µg/L	<0.10
S	Trichlooretheen	µg/L	<0.20
S	Tetrachlooretheen	µg/L	<0.10
S	1,1-Dichloorethaan	µg/L	<0.20
S	1,2-Dichloorethaan	µg/L	<0.20
S	1,1,1-Trichloorethaan	µg/L	<0.10
S	1,1,2-Trichloorethaan	µg/L	<0.10
S	cis 1,2-Dichlooretheen	µg/L	<0.10

Nr.	Monsteromschrijving	Datum monstername	Monster nr.
1	P28-1-1 P28 (200-300)	13-Feb-2018	9950979

Q: door RvA geaccrediteerde verrichting
A: AP04 erkende verrichting
S: AS SIKB erkende verrichting
V: VLAREL erkende verrichting
M: MCERTS erkend

Dit certificaat mag uitsluitend in zijn geheel worden gereproduceerd.
Eurofins Analytico B.V. is ISO 14001: 2004 gecertificeerd door TÜV en erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. Omgeving), het Brusselse Gewest (BIM), het Waalse Gewest (DGRNE-OWD) en door de overheid van Luxemburg (MEV).

Eurofins Analytico B.V.
Gildeweg 42-46
3771 NB Barneveld
P.O. Box 459
3770 AL Barneveld NL
Tel. +31 (0)34 242 63 00
Fax +31 (0)34 242 63 99
E-mail info-env@eurofins.nl
Site www.eurofins.nl
BNP Paribas S.A. 227 9245 25
IBAN: NL71BNPA0227924525
BIC: BNPANL2A
KvK/CoC No. 09088623
BTW/VAT No. NL 8043.14.883.B01

TESTEN
RvA L010

Analysecertificaat

Uw project/verslagnummer	ANL18-3723	Certificaatnummer/Versie	2018021682/1
Uw projectnaam	Buitenhaven, Vlissingen	Startdatum	14-Feb-2018
Uw ordernummer	ANL18-3723	Rapportagedatum	19-Feb-2018/13:47
		Bijlage	A,B,C
Monsternemer	Victor Cheglov	Pagina	2/2
Monstermatrix	Water (AS3000)		
Projectcode	3998 - AB0 - Project AB0 Milieuconsult		

	Analyse	Eenheid	1
S	trans 1,2-Dichlooretheen	µg/L	<0.10
	CKW (som)	µg/L	<1.6
S	Tribroommethaan	µg/L	<0.20
S	Vinylchloride	µg/L	<0.10
S	1,1-Dichlooretheen	µg/L	<0.10
S	1,2-Dichloorethenen (Som) factor 0,7	µg/L	0.14 [1)]
S	1,1-Dichloorpropaan	µg/L	<0.20
S	1,2-Dichloorpropaan	µg/L	<0.20
S	1,3-Dichloorpropaan	µg/L	<0.20
S	Dichloorpropanen som factor 0.7	µg/L	0.42
	Minerale olie		
	Minerale olie (C10-C12)	µg/L	<10
	Minerale olie (C12-C16)	µg/L	<10
	Minerale olie (C16-C21)	µg/L	<10
	Minerale olie (C21-C30)	µg/L	<15
	Minerale olie (C30-C35)	µg/L	<10
	Minerale olie (C35-C40)	µg/L	<10
S	Minerale olie totaal (C10-C40)	µg/L	<50

Nr.	Monsteromschrijving	Datum monstername	Monster nr.
1	P28-1-1 P28 (200-300)	13-Feb-2018	9950979

Q: door RvA geaccrediteerde verrichting
A: AP04 erkende verrichting
S: AS SIKB erkende verrichting
V: VLAREL erkende verrichting
M: MCERTS erkend

Akkoord
Pr.coörd.
VA

Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 42-46
3771 NB Barneveld
P.O. Box 459
3770 AL Barneveld NL

Tel. +31 (0)34 242 63 00
Fax +31 (0)34 242 63 99
E-mail info-env@eurofins.nl
Site www.eurofins.nl

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
IBAN: NL71BNPA0227924525
BIC: BNPANL2A
KvK/CoC No. 09088623
BTW/VAT No. NL 8043.14.883.B01

Dit certificaat mag uitsluitend in zijn geheel worden gereproduceerd.
Eurofins Analytico B.V. is ISO 14001: 2004 gecertificeerd door TÜV en erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. Omgeving), het Brusselse Gewest (BIM), het Waalse Gewest (DGRNE-OWD) en door de overheid van Luxemburg (MEV).

TESTEN
RvA L010

Bijlage (A) met deelmonsterinformatie behorende bij analysecertificaat 2018021682/1

Monster nr.	Boornr	Omschrijving	Van	Tot	Barcode	Monsteromschrijving
9950979	P28	1	200	300	0800683331	P28-1-1 P28 (200-300)
9950979	P28	2	200	300	0680303789	
9950979	P28	3	200	300	0670259388	

Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 42-46
3771 NB Barneveld
P.O. Box 459
3770 AL Barneveld NL

Tel. +31 (0)34 242 63 00
Fax +31 (0)34 242 63 99
E-mail info-env@eurofins.nl
Site www.eurofins.nl

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
IBAN: NL71BNPA0227924525
BIC: BNPANL2A
KvK/CoC No. 09088623
BTW/VAT No. NL 8043.14.883.B01

Eurofins Analytico B.V. is ISO 14001: 2004 gecertificeerd door TÜV en erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. Omgeving), het Brusselse Gewest (BIM), het Waalse Gewest (DGRNE-OWD) en door de overheid van Luxemburg (MEV).

Bijlage (B) met opmerkingen behorende bij analysecertificaat 2018021682/1

Opmerking 1)

De toetswaarde van de som is gelijk aan de sommatie van 0,7*RG

Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 42-46
3771 NB Barneveld
P.O. Box 459
3770 AL Barneveld NL

Tel. +31 (0)34 242 63 00
Fax +31 (0)34 242 63 99
E-mail info-env@eurofins.nl
Site www.eurofins.nl

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
IBAN: NL71BNPA0227924525
BIC: BNPANL2A
KvK/CoC No. 09088623
BTW/VAT No. NL 8043.14.883.B01

Eurofins Analytico B.V. is ISO 14001: 2004 gecertificeerd door TÜV en erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. Omgeving), het Brusselse Gewest (BIM), het Waalse Gewest (DGRNE-OWD) en door de overheid van Luxemburg (MEV).

Bijlage (C) met methodeverwijzingen behorende bij analysecertificaat 2018021682/1

Analyse	Methode	Techniek	Methode referentie
Aromaten (BTEXN)	W0254	HS-GC-MS	Cf. pb 3130-1
Barium (Ba)	W0421	ICP-MS	Cf. pb 3110-3 en cf. NEN-EN-ISO 17294-2
Cadmium (Cd)	W0421	ICP-MS	Cf. pb 3110-3 en cf. NEN-EN-ISO 17294-2
Kobalt (Co)	W0421	ICP-MS	Cf. pb 3110-3 en cf. NEN-EN-ISO 17294-2
Koper (Cu)	W0421	ICP-MS	Cf. pb 3110-3 en cf. NEN-EN-ISO 17294-2
Kwik (Hg)	W0421	ICP-MS	Cf. pb 3110-3 en cf. NEN-EN-ISO 17294-2
Molybdeen (Mo)	W0421	ICP-MS	Cf. pb 3110-3 en cf. NEN-EN-ISO 17294-2
Nikkel (Ni)	W0421	ICP-MS	Cf. pb 3110-3 en cf. NEN-EN-ISO 17294-2
Lood (Pb)	W0421	ICP-MS	Cf. pb 3110-3 en cf. NEN-EN-ISO 17294-2
Zink (Zn)	W0421	ICP-MS	Cf. pb 3110-3 en cf. NEN-EN-ISO 17294-2
Xylenen som AS3000	W0254	HS-GC-MS	Cf. pb 3130-1
Styreen	W0254	HS-GC-MS	Cf. pb 3130-1
VOCl (11)	W0254	HS-GC-MS	Cf. pb 3130-1
Tribroommethaan (Bromoform)	W0254	HS-GC-MS	Cf. pb 3130-1
Vinylchloride	W0254	HS-GC-MS	Cf. pb 3130-1
1,1-Dichlooretheen	W0254	HS-GC-MS	Cf. pb 3130-1
DiClEtheen som AS3000	W0254	HS-GC-MS	Cf. pb 3130-1
1,1-Dichloorpropaan	W0254	HS-GC-MS	Cf. pb 3130-1
1,2-Dichloorpropaan	W0254	HS-GC-MS	Cf. pb 3130-1
1,3-Dichloorpropaan	W0254	HS-GC-MS	Cf. pb 3130-1
DiChlprop. som AS3000	W0254	HS-GC-MS	Cf. pb 3130-1
Minerale olie (C10-C40)	W0215	GC-FID	Cf. pb 3110-5

Nadere informatie over de toegepaste onderzoeksmethoden alsmede een classificatie van de meetonzekerheid staan vermeld in ons overzicht "Specificaties analysemethoden", versie juni 2016.

Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 42-46
3771 NB Barneveld
P.O. Box 459
3770 AL Barneveld NL

Tel. +31 (0)34 242 63 00
Fax +31 (0)34 242 63 99
E-mail info-env@eurofins.nl
Site www.eurofins.nl

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
IBAN: NL71BNPA0227924525
BIC: BNPANL2A
KvK/CoC No. 09088623
BTW/VAT No. NL 8043.14.883.B01

Eurofins Analytico B.V. is ISO 14001: 2004 gecertificeerd door TÜV en erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. Omgeving), het Brusselse Gewest (BIM), het Waalse Gewest (DGRNE-OWD) en door de overheid van Luxemburg (MEV).

BIJLAGE 4

Toetsingstabellen grondwater

Tabel 1: Gemeten concentraties in grondwater met beoordeling conform de Wet Bodembescherming

Watermonster		P11-1-1			P18-1-1			P28-1-1		
Datum		12-2-2018			12-2-2018			13-2-2018		
Filterdiepte (m -mv)		2,00 - 3,00			2,00 - 3,00			2,00 - 3,00		
Datum van toetsing		20-2-2018			20-2-2018			20-2-2018		
Monsterconclusie		Voldoet aan Streefwaarde			Overschrijding Streefwaarde			Overschrijding Streefwaarde		
METALEN		**Meetw**	**GSSD**	**Index**	**Meetw**	**GSSD**	**Index**	**Meetw**	**GSSD**	**Index**
Kobalt [Co]	µg/l	<2	<1	-0,24	<2	<1	-0,24	<2	<1	-0,24
Nikkel [Ni]	µg/l	<3	<2	-0,22	<3	<2	-0,22	<3	<2	-0,22
Koper [Cu]	µg/l	<2	<1	-0,23	4,6	4,6	-0,17	<2	<1	-0,23
Zink [Zn]	µg/l	<10	<7	-0,08	36	36	-0,04	<10	<7	-0,08
Molybdeen [Mo]	µg/l	2,8	2,8	-0,01	3,8	3,8	-0	*12*	*12*	*0,02*
Cadmium [Cd]	µg/l	<0,2	<0,1	-0,05	<0,2	<0,1	-0,05	<0,2	<0,1	-0,05
Barium [Ba]	µg/l	24	24	-0,05	<20	<14	-0,06	<20	<14	-0,06
Kwik [Hg]	µg/l	<0,05	<0,04	-0,04	<0,05	<0,04	-0,04	<0,05	<0,04	-0,04
Lood [Pb]	µg/l	<2	<1	-0,23	*51*	*51*	*0,6*	<2	<1	-0,23
PAK										
Naftaleen	µg/l	<0,02	<0,01	0	*0,15*	*0,15*	*0*	*0,069*	*0,069*	*0*
PAK 10 VROM	-		<0,00020[11]			0,0021[11]			0,00099[11]	
AROMATISCHE VERBINDINGEN										
BTEX (som)	µg/l	<0,9			<0,9			<0,9		
Xylenen (som, 0.7 factor)	µg/l	0,21			0,53			0,21		
Benzeen	µg/l	<0,2	<0,1	-0	<0,2	<0,1	-0	<0,2	<0,1	-0
Ethylbenzeen	µg/l	<0,2	<0,1	-0,03	<0,2	<0,1	-0,03	<0,2	<0,1	-0,03
Tolueen	µg/l	<0,2	<0,1	-0,01	<0,2	<0,1	-0,01	<0,2	<0,1	-0,01
Xylenen (som)	µg/l		<0,21	0		*0,53*	*0*		<0,21	0
meta-/para-Xyleen (som)	µg/l	<0,2	<0,1		<0,2	<0,1		<0,2	<0,1	
ortho-Xyleen	µg/l	<0,1	<0,1		0,39	0,39		<0,1	<0,1	
Styreen (Vinylbenzeen)	µg/l	<0,2	<0,1	-0,02	<0,2	<0,1	-0,02	<0,2	<0,1	-0,02
Som 16 Aromatische oplosmiddelen	µg/l		<0,77[2,14]			1,1[2,14]			<0,77[2,14]	
GECHLOREERDE KOOLWATERSTOFFEN										
CKW (som)	µg/l	<1,6			<1,6			<1,6		
1,3-Dichloorpropaan	µg/l	<0,2	<0,1		<0,2	<0,1		<0,2	<0,1	
1,1-Dichloorpropaan	µg/l	<0,2	<0,1		<0,2	<0,1		<0,2	<0,1	
Dichloorpropaan	µg/l		<0,42	-0		<0,42	-0		<0,42	-0
1.2-Dichloorethenen (som, 0.7 facto	µg/l	0,14			0,25			0,14		
Dichloorpropanen (0,7 som, 1,1+1,2+1,3)	µg/l	0,42			0,42			0,42		
cis + trans-1,2-Dichlooretheen	µg/l		<0,14	0,01		*0,25*	*0,01*		<0,14	0,01
1,1-Dichlooretheen	µg/l	<0,1	<0,1	0,01	<0,1	<0,1	0,01	<0,1	<0,1	0,01
cis-1,2-Dichlooretheen	µg/l	<0,1	<0,1		0,18	0,18		<0,1	<0,1	
trans-1,2-Dichlooretheen	µg/l	<0,1	<0,1		<0,1	<0,1		<0,1	<0,1	
Dichloormethaan	µg/l	<0,2	<0,1	0	<0,2	<0,1	0	<0,2	<0,1	0
Trichloormethaan (Chloroform)	µg/l	<0,2	<0,1	-0,01	<0,2	<0,1	-0,01	<0,2	<0,1	-0,01
Tribroommethaan (bromoform)	µg/l	<0,2	<0,1[14]		<0,2	<0,1[14]		<0,2	<0,1[14]	
Tetrachloormethaan (Tetra)	µg/l	<0,1	<0,1	0,01	<0,1	<0,1	0,01	<0,1	<0,1	0,01
1,1-Dichloorethaan	µg/l	<0,2	<0,1	-0,01	<0,2	<0,1	-0,01	<0,2	<0,1	-0,01
1,2-Dichloorethaan	µg/l	<0,2	<0,1	-0,02	<0,2	<0,1	-0,02	<0,2	<0,1	-0,02
1,2-Dichloorpropaan	µg/l	<0,2	<0,1		<0,2	<0,1		<0,2	<0,1	
1,1,1-Trichloorethaan	µg/l	<0,1	<0,1	0	<0,1	<0,1	0	<0,1	<0,1	0
1,1,2-Trichloorethaan	µg/l	<0,1	<0,1	0	<0,1	<0,1	0	<0,1	<0,1	0
Trichlooretheen (Tri)	µg/l	<0,2	<0,1	-0,05	<0,2	<0,1	-0,05	<0,2	<0,1	-0,05
Tetrachlooretheen (Per)	µg/l	<0,1	<0,1	0	<0,1	<0,1	0	<0,1	<0,1	0
Vinylchloride	µg/l	<0,1	<0,1	0,02	<0,1	<0,1	0,02	<0,1	<0,1	0,02
OVERIGE (ORGANISCHE) VERBINDINGEN										
Minerale olie C10 - C12	µg/l	<10	7[6]		<10	7[6]		<10	7[6]	
Minerale olie C10 - C40	µg/l	<50	<35	-0,03	<50	<35	-0,03	<50	<35	-0,03
Minerale olie C12 - C16	µg/l	<10	7[6]		<10	7[6]		<10	7[6]	
Minerale olie C16 - C21	µg/l	<10	7[6]		<10	7[6]		<10	7[6]	
Minerale olie C21 - C30	µg/l	<15	11[6]		<15	11[6]		<15	11[6]	
Minerale olie C30 - C35	µg/l	<10	7[6]		<10	7[6]		<10	7[6]	
Minerale olie C35 - C40	µg/l	<10	7[6]		<10	7[6]		<10	7[6]	

8,88 : <= Streefwaarde
8,88 : > Streefwaarde
>T : Groter dan Tussenwaarde
8,88 : > Interventiewaarde
11 : Enkele parameters ontbreken in de berekening van de somfractie
14 : Streefwaarde ontbreekt zorgplicht van toepassing
2 : Enkele parameters ontbreken in de som
6 : Heeft geen normwaarde
: verhoogde rapportagegrens
GSSD : Gestandaardiseerde meetwaarde
Index : (GSSD - S) / (I - S)

- Getoetst via de BoToVa service, versie 2.0.0 -

Tabel 2: Normwaarden conform de Wet Bodembescherming

		S	S Diep	Indicatief	I
METALEN					
Barium [Ba]	µg/l	50	200		625
Cadmium [Cd]	µg/l	0,4	0,06		6
Kobalt [Co]	µg/l	20	0,7		100
Koper [Cu]	µg/l	15	1,3		75
Kwik [Hg]	µg/l	0,05	0,01		0,3
Lood [Pb]	µg/l	15	1,7		75
Molybdeen [Mo]	µg/l	5	3,6		300
Nikkel [Ni]	µg/l	15	2,1		75
Zink [Zn]	µg/l	65	24		800
PAK					
Naftaleen	µg/l	0,01			70
AROMATISCHE VERBINDINGEN					
Benzeen	µg/l	0,2			30
Ethylbenzeen	µg/l	4			150
Styreen (Vinylbenzeen)	µg/l	6			300
Tolueen	µg/l	7			1000
Xylenen (som)	µg/l	0,2			70
Som 16 Aromatische oplosmiddelen	µg/l			150	
GECHLOREERDE KOOLWATERSTOFFEN					
1,1,1-Trichloorethaan	µg/l	0,01			300
1,1,2-Trichloorethaan	µg/l	0,01			130
1,1-Dichloorethaan	µg/l	7			900
1,1-Dichlooretheen	µg/l	0,01			10
1,2-Dichloorethaan	µg/l	7			400
Dichloormethaan	µg/l	0,01			1000
Dichloorpropaan	µg/l	0,8			80
Tetrachlooretheen (Per)	µg/l	0,01			40
Tetrachloormethaan (Tetra)	µg/l	0,01			10
Tribroommethaan (bromoform)	µg/l				630
Trichlooretheen (Tri)	µg/l	24			500
Trichloormethaan (Chloroform)	µg/l	6			400
Vinylchloride	µg/l	0,01			5
cis + trans-1,2-Dichlooretheen	µg/l	0,01			20
OVERIGE (ORGANISCHE) VERBINDINGEN					
Minerale olie C10 - C40	µg/l	50			600

BIJLAGE 5

Toetsingskader

BIJLAGE 5: TOETSINGSKADER

Bij de beoordeling van de kwaliteit van de grond is gebruik gemaakt van de toetsingstabel zoals vermeld in het Besluit- en de Regeling bodemkwaliteit en de Circulaire bodemsanering 2013. Hiervoor is gebruik gemaakt van BOTOVA-gevalideerde software. (BoToVa staat voor Bodem Toets en Validatie). Deze toetsingstabel bevat achtergrond-, streef- en interventiewaarden voor de beoordeling van concentratieniveaus van diverse milieubelastende stoffen in de bodem en het grondwater. Hierbij wordt onderscheid gemaakt tussen de volgende richtwaarden:

- AW- waarde: Achtergrondwaarde; welke het niveau aangeeft waarbij sprake is van duurzame bodemkwaliteit;
- S-waarde: Streefwaarde; welke het niveau aangeeft waarbij sprake is van duurzame grondwaterkwaliteit;
- I- waarde: Interventiewaarde; geeft het concentratieniveau aan voor verontreinigingen in grond en grondwater waarboven ernstige vermindering of dreigende vermindering optreedt voor mens, plant of dier. Bij gehalten boven de interventiewaarden is er sprake van een ernstige verontreiniging.

De achtergrondwaarde- en interventiewaarde (AW- en I-waarde) in de grond zijn bij de diverse parameters afhankelijk van het organische stofgehalte en het lutumgehalte. In het algemeen geldt dat de achtergrondwaarde voor diverse parameters lager ligt dan de standaard AW-waarden uit de Leidraad Bodembescherming (hierbij wordt uitgegaan van een standaardbodem met een gehalte organisch stof van 10% en een lutumgehalte van 25%). De omgerekende gestandaardiseerd meetwaarden (GSSD) zijn in de overschrijdingstabellen van bijlage 5 opgenomen. In de tabellen is een index opgenomen. Deze index is het quotiënt tussen de (gestandaardiseerde meetwaarde-achtergrondwaarde) en de (interventiewaarde-achtergrondwaarde). Een index beneden de 0,5 houdt in dat de gestandaardiseerde meetwaarde (ver) onder de interventiewaarde ligt. Een index boven de 1 houdt in dat de gestandaardiseerde meetwaarde boven de interventiewaarde ligt. Een index tussen de 0,5 en 1 houdt in dat de gestandaardiseerde meetwaarde dicht bij de interventiewaarde ligt. Afhankelijk van de specifieke situatie geeft dit mogelijk aanleiding voor het uitsplitsen van een mengmonster en/of het uitvoeren van een nader onderzoek.

Voor bodems met een organisch stofgehalte tot 10 % behoeft met betrekking tot de parameter PAK-totaal (VROM 10) geen bodemtypecorrectie te worden uitgevoerd, waardoor de I- waarde voor PAK 40 mg/kg droge stof blijft en de AW-waarde voor PAK 1,5 mg/kg droge stof blijft (staatscourant 20, december 2007).
Voor het grondwater liggen de streef- en interventiewaarden vast.

MACHTIGING

Onderwerp	machtiging indienen vergunningaanvragen oprichting O&M faciliteit Orsted
Project	Oprichting O&M Faciliteit in Vlissingen
Projectcode	103409
Aan	Orsted Wind Power Netherlands B.V.
Kopie	

MACHTIGING

Hierbij machtigt ondergetekende Witteveen+Bos Raadgevende Ingenieurs te Deventer (in het bijzonder doch niet uitsluitend haar medewerker mw. mr. E.J. Overbosch - de Graaf) om namens Orsted Wind Power Netherlands B.V. alle benodigde vergunningaanvragen in te dienen ten behoeve van de oprichting van een O&M faciliteit in Vlissingen (Buitenhaven - Westerhavenweg).

Den Haag, 18 januari 2018:

Orsted Wind Power Netherlands J.W.D Vis

Orsted Wind Power Netherlands S.J. Engels

Bijlage:
- Uittreksel Kamer van Koophandel

Uittreksel Handelsregister Kamer van Koophandel

KvK-nummer 63586088

Rechtspersoon

RSIN	855301855
Rechtsvorm	Besloten Vennootschap
Statutaire naam	Orsted Wind Power Netherlands B.V.
Statutaire zetel	Rotterdam
Eerste inschrijving handelsregister	24-06-2015
Datum akte van oprichting	23-06-2015
Datum akte laatste statutenwijziging	30-10-2017
Geplaatst kapitaal	EUR 2.000.000,00
Gestort kapitaal	EUR 2.000.000,00
Deponering jaarstuk	De jaarrekening over boekjaar 2015 is gedeponeerd op 13-06-2016.

Onderneming

Handelsnaam	Orsted Wind Power Netherlands B.V.
Startdatum onderneming	23-06-2015 (datum registratie: 24-06-2015)
Activiteiten	SBI-code: 6420 - Financiële holdings
Werkzame personen	3

Vestiging

Vestigingsnummer	000032488475
Handelsnaam	Orsted Wind Power Netherlands B.V.
Bezoekadres	Koninginnegracht 19, 2514AB 's-Gravenhage
Datum vestiging	23-06-2015 (datum registratie: 24-06-2015)
Activiteiten	SBI-code: 6420 - Financiële holdings Houdster- en financieringsactiviteiten
Werkzame personen	3

Enig aandeelhouder

Naam	Orsted Wind Power Netherlands Holding B.V.
Bezoekadres	Koninginnegracht 19, 2514AB 's-Gravenhage
Ingeschreven onder KvK-nummer	66130522
Enig aandeelhouder sedert	13-12-2016 (datum registratie: 13-12-2016)

Bestuurders

Naam	Christensen, Michael
Geboortedatum en -plaats	05-01-1974, Glostrup, Denemarken
Datum in functie	23-06-2015 (datum registratie: 24-06-2015)
Bevoegdheid	Gezamenlijk bevoegd (met andere bestuurder(s), zie statuten)
Naam	Neubert, Martin
Geboortedatum en -plaats	11-08-1973, Erfurt, Duitse Democratische Republiek
Datum in functie	06-11-2015 (datum registratie: 23-11-2015)
Bevoegdheid	Gezamenlijk bevoegd (met andere bestuurder(s), zie statuten)

Waarmerk KvK

Dit uittreksel is gewaarmerkt met een digitale handtekening en is een officieel bewijs van inschrijving in het Handelsregister. In Adobe kunt u de handtekening bovenin het scherm controleren. Meer informatie hierover vindt u op www.kvk.nl/egd. De Kamer van Koophandel adviseert dit uittreksel alleen digitaal te gebruiken zodat de integriteit van het document gewaarborgd en de ondertekening verifieerbaar blijft.

2018-01-19 10:28:26

Uittreksel Handelsregister Kamer van Koophandel

KvK-nummer 63586088

Naam	Engels, Steven Jan
Geboortedatum en -plaats	02-07-1981, Brugge, België
Datum in functie	10-05-2016 (datum registratie: 20-05-2016)
Bevoegdheid	Gezamenlijk bevoegd (met andere bestuurder(s), zie statuten)
Naam	Vis, Jasper Willem Daniël
Geboortedatum en -plaats	05-10-1971, Amsterdam
Datum in functie	10-05-2016 (datum registratie: 20-05-2016)
Bevoegdheid	Gezamenlijk bevoegd (met andere bestuurder(s), zie statuten)

Uittreksel is vervaardigd op 19-01-2018 om 10.28 uur.

Waarmerk KvK

Dit uittreksel is gewaarmerkt met een digitale handtekening en is een officieel bewijs van inschrijving in het Handelsregister. In Adobe kunt u de handtekening bovenin het scherm controleren. Meer informatie hierover vindt u op www.kvk.nl/egd. De Kamer van Koophandel adviseert dit uittreksel alleen digitaal te gebruiken zodat de integriteit van het document gewaarborgd en de ondertekening verifieerbaar blijft.

2018-01-19 10:28:26

Maatwerk advies

Niet Gesprongen Explosieven

Vlissingen Westerhavenweg

Opdrachtgever	:	Witteveen+Bos
Kenmerk	:	72951 / RO-170257 versie 4.0
Plaats en datum	:	Riel, 1 december 2017
Auteur	:	dhr. ing. M. Taks, Adviseur dhr. L.J.J. Arlar MA, Adviseur
Gecontroleerd door	:	dhr. ing. E. van den Berg, Senior Adviseur
Goedgekeurd door	:	mevr. N. van Domburg, Hoofd Advies

REASeuro

i.o.

mevr. N. van Domburg
Hoofd Advies

Witteveen+Bos

dhr. A.T.W. van Breukelen MSc

Informatiebescherming. Op grond van artikel 6:162 BW mag niets uit dit document worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of welke andere wijze, inclusief digitale verwerking, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van REASeuro. De opdrachtgever mag voor intern gebruik duplicaten maken.

INHOUDSOPGAVE

Pagina

1 INLEIDING 3

2 GEBIEDSOMSCHRIJVING 4

3 OMSCHRIJVING NAOORLOGSE ONTWIKKELINGEN 6

4 OMSCHRIJVING PLANNEN/WERKZAAMHEDEN 22

5 NGE-RISICOANALYSE 23

6 ADVIES VOOR VEILIGE UITVOERING/VRIJGAVE 26

7 LOCATIESPECIFIEKE OMSTANDIGHEDEN 30

8 BIJLAGEN 31

Bijlage 1 Begrippenlijst 32
Bijlage 2 Detectiemethoden 36
Bijlage 3 Wettelijk kader 41

1 INLEIDING

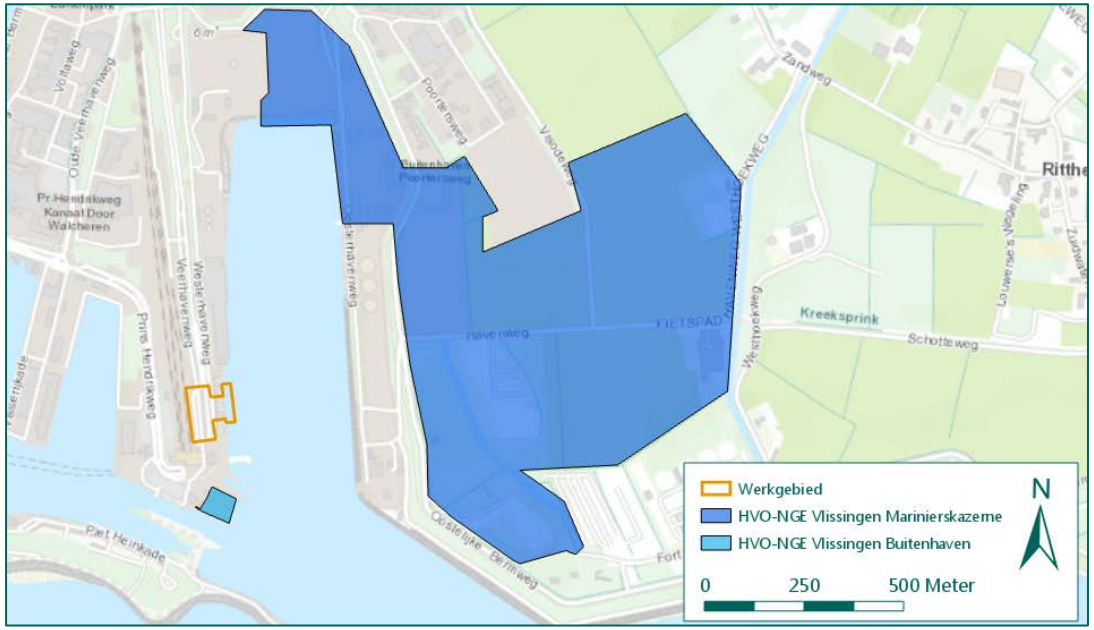
DONG Energy is voornemens nieuwbouw te realiseren aan de Westerhavenweg in Vlissingen. Een nieuw pand wordt gebouwd, waarvoor tot een diepte van 2 m-mv wordt ontgraven. Tevens worden funderingspalen aangebracht. Daarnaast worden een nieuwe weg, waterkering en steiger/ponton aangelegd. Gezien deze grondroerende werkzaamheden is een NGE-bodemonderzoek noodzakelijk. De locaties van de werkzaamheden zijn in Figuur 1 weergegeven.

Figuur 1: Werkgebied Vlissingen Westerhavenweg.

In deze rapportage is het maatwerkadvies opgenomen voor de werkzaamheden aan de Westerhavenweg. Het NGE-Risicogebied wordt in de gebiedsomschrijving in hoofdstuk 2 toegelicht. De invloed van de naoorlogse ontwikkelingen op de NGE-Risicogebieden zijn geanalyseerd in hoofdstuk 3, de plannen en werkzaamheden worden nader omschreven in hoofdstuk 4. De specifieke risico's in relatie tot de uit te voeren werkzaamheden zijn hoofdstuk 5 in kaart gebracht. In hoofdstuk 6 wordt het advies voor veilige uitvoering/vrijgave gegeven. De locatiespecifieke omstandigheden worden in hoofdstuk 7 toegelicht.

2 GEBIEDSOMSCHRIJVING

In onderstaande tabel zijn de voor het werkgebied relevante gegevens opgenomen.

Onderwerp	Gegevens
Horizontale afbakening NGE-Risicogebied	Ter plaatse van het werkgebied zijn geen historische vooronderzoeken (HVO-NGE's) conform de richtlijnen van het WSCS-OCE (Werkveldspecifiek certificatieschema voor het Systeemcertificaat Opsporen Conventionele Explosieven, geldig sinds 2012) beschikbaar. Wel zijn verschillende HVO-NGE's uitgevoerd in de directe omgeving van het werkgebied. In 2015 heeft REASeuro een HVO-NGE uitgevoerd voor het terrein van de nieuw te bouwen marinierskazerne ten oosten van de Buitenhaven. Daarnaast is in 2017 een HVO-NGE opgesteld voor een deel van de kazerne ten westen van de Buitenhaven.[1] De in de voorgaande HVO-NGE's onderzochte gebieden ten opzichte van het werkgebied van het huidige onderzoek zijn weergegeven in figuur 2.  Figuur 2: In het verleden uitgevoerde HVO-NGE's t.o.v. het huidige onderzoek.

[1] Kenmerken onderzoeken: REASeuro, *Historisch Vooronderzoek Vlissingen Marinierskazerne versie 1.0* (21 oktober 2015) 72007/RO-150130 en REASeuro, *Historisch Vooronderzoek Niet-Gesprongen Explosieven Vlissingen Buitenhaven versie 1.0* (21 september 2017) 72853/RO-170202.

Onderwerp	Gegevens
	In beide HVO-NGE's werd geconcludeerd dat ter plaatse van het werkgebied verschillende oorlogshandelingen hebben plaatsgevonden. Walcheren was immers een Duitse vesting, waarmee de Scheldemonding geblokkeerd werd. Omdat Vlissingen de vrije doorvaart naar Antwerpen blokkeerde, moest het gezuiverd worden van Duitse troepen en stellingen: • Vlissingen is gedurende de oorlog meermaals zwaar gebombardeerd. De hevigste bombardementen vonden plaats in oktober 1944, ter voorbereiding op de geallieerde aanval op de stad. Meerdere malen werden tapijtbombardementen uitgevoerd door zware bommenwerpers van de Britse luchtmacht. Gedurende de Tweede Wereldoorlog werden vele honderden bommen met kalibers tussen 4 en 4.000 lbs afgeworpen op en nabij het werkgebied. • Voorafgaand aan de bevrijding van Vlissingen vonden tussen oktober en november 1944 zware artilleriebeschietingen plaats op en rond de stad. 314 kanonnen van kalibers tussen 25-ponder en 240 mm beschoten Duitse posities vanaf Zeeuws-Vlaanderen. • Jachtbommenwerpers bestookten Duitse doelen in en rond Vlissingen, waaronder ook stellingen rond de Buitenhaven. Hierbij werden naast afwerpmunitie ook raketten en boordgeschut gebruikt. • Op 3 en 4 november 1944 vonden hevige gevechten plaats rond de Buitenhaven. Geallieerde troepen waren de Schelde overgestoken en geland in de Slijkhaven, vanwaar zij Vlissingen bevrijdden. De laatste Duitse weerstandsnesten lagen rond de Buitenhaven. Britse troepen trokken van zuid naar noord langs de westzijde van de Buitenhaven op, en zuiverden de haven van ingegraven Duitse troepen. Naar aanleiding van deze gevechtshandelingen werd in beide eerder uitgevoerde HVO-NGE's het gehele werkgebied afgebakend als NGE-Risicogebied, waarbinnen de volgende Niet Gesprongen Explosieven (NGE) kunnen zijn achtergebleven:

Soort	Hoeveelheid	Verschijningsvorm
Geschutmunitie geallieerde artillerie: 25 lbs, 3,7 inch, 4,5 inch, 5,5 inch, 7,2 inch, 155 mm, 8 inch en 240 mm	Eén tot enkelen	Verschoten
Geschutmunitie Duitse PAK: 4,7 cm	Eén tot enkelen	Niet verschoten (gedumpt/achtergelaten)
Geschutmunitie boordgeschut: 20 mm	Enkelen tot tientallen	Verschoten
Geschutmunitie mortieren: 2 inch, 3 inch, 4,2 inch, 5 cm en 8 cm	Eén tot enkelen	Verschoten, niet verschoten (gedumpt/achtergelaten)
Afwerpmunitie: 4, 25, 40, 250, 300, 500 lbs, 1000 lbs, 2000 en 4000 lbs	Eén tot enkelen	Afgeworpen
Raketten, 3 inch luchtgrond van 60 lbs	Eén tot enkelen	Verschoten

<table>
<tr><th>Onderwerp</th><th>Gegevens</th></tr>
<tr><td></td><td>
<table>
<tr><th>Soort</th><th>Hoeveelheid</th><th>Verschijningsvorm</th></tr>
<tr><td>Hand- en geweergranaten</td><td>Eén tot enkelen</td><td>Verschoten, niet verschoten (gedumpt/achtergelaten)</td></tr>
<tr><td>Munitie voor granaatwerpers</td><td>Eén tot enkelen</td><td>Verschoten, niet verschoten (gedumpt/achtergelaten)</td></tr>
<tr><td>Klein kaliber munitie (KKM)</td><td>Enkele tot tientallen</td><td>Verschoten, niet verschoten (gedumpt/achtergelaten)</td></tr>
</table>

De conclusies van de in het verleden uitgevoerde onderzoeken komen overeen. Gezien de locatie van deze reeds uitgevoerde HVO-NGE's, wordt geconcludeerd dat deze conclusies tevens van toepassing zijn voor het werkgebied van DONG Energy.</td></tr>
<tr><td>Verticale afbakening NGE-Risicogebied</td><td>Nabij het werkgebied zijn geen sonderingsgegevens beschikbaar. De maximale penetratiediepte binnen het gebied is daarom niet exact vast te stellen. Deze ligt theoretisch gezien rond het niveau van de eerste weerstand biedende laag (zandlaag). Deze diepte komt over het algemeen overeen met de inheidiepte van heipalen in een bodem met een slappe opbouw. Aangenomen wordt daarom dat alle werkzaamheden tot de maximale werkdiepte plaatsvinden in verdachte bodem. Dit kan met behulp van aanvullende sonderingen specifieker bepaald worden. De bovengrens van de verticale afbakening wordt medebepaald door de naoorlogse werkzaamheden die in het volgende hoofdstuk geïnventariseerd zijn.</td></tr>
<tr><td>Beleid gemeente Vlissingen</td><td>De gemeente Vlissingen hanteert gemeentebreed beleid omtrent NGE-bodemonderzoeken. Voor meer informatie over dit beleid kan contact worden opgenomen met de gemeente Vlissingen.[2]</td></tr>
</table>

3 OMSCHRIJVING NAOORLOGSE ONTWIKKELINGEN

In dit hoofdstuk worden de naoorlogse ontwikkeling binnen het werkgebied en het effect hiervan op de afbakening geanalyseerd. Tevens wordt verder ingezoomd op de oorlogse situatie specifiek voor het werkgebied.

Onderwerp	Gegevens
Inventariseren naoorlogse werkzaamheden	In het werkgebied hebben sinds 1945 diverse ontwikkelingen plaatsgevonden. Door analyse van deze naoorlogse ontwikkelingen kan mogelijk vastgesteld worden dat het risico binnen het werkgebied door naoorlogse werkzaamheden is weggenomen of dat sprake is van een verminderd risico. Om dit vast te stellen, is onder andere een luchtfotoanalyse uitgevoerd. Luchtfoto's uit de jaren 1944, 1959, 1981, 2005, 2009 en 2014 zijn met elkaar vergeleken. Op de volgende pagina's zijn de analyseresultaten weergegeven, waarbij enkele gebruikte luchtfoto's zijn weergegeven.

[2] Niet alle in het gemeentelijk beleid benoemde uitgangspunten worden door REASeuro onderschreven.

Onderwerp	Gegevens
	 1933 (Bron: Beeldbank Gemeentearchief Vlissingen) Kaart van de Buitenhaven in 1933. De diepten zijn weergegeven t.o.v. het NAP.

Onderwerp	Gegevens
	 Mei 1944 (Bron: Kadaster) Voorafgaand aan de oorlogshandelingen is het werkgebied nog grotendeels in gebruik als rangeerterrein (1). Diverse schepen liggen aangemeerd aan een aanmeervoorziening (2). De kade was verhard. Bebouwing was aanwezig langs de zuidrand van het werkgebied (3).

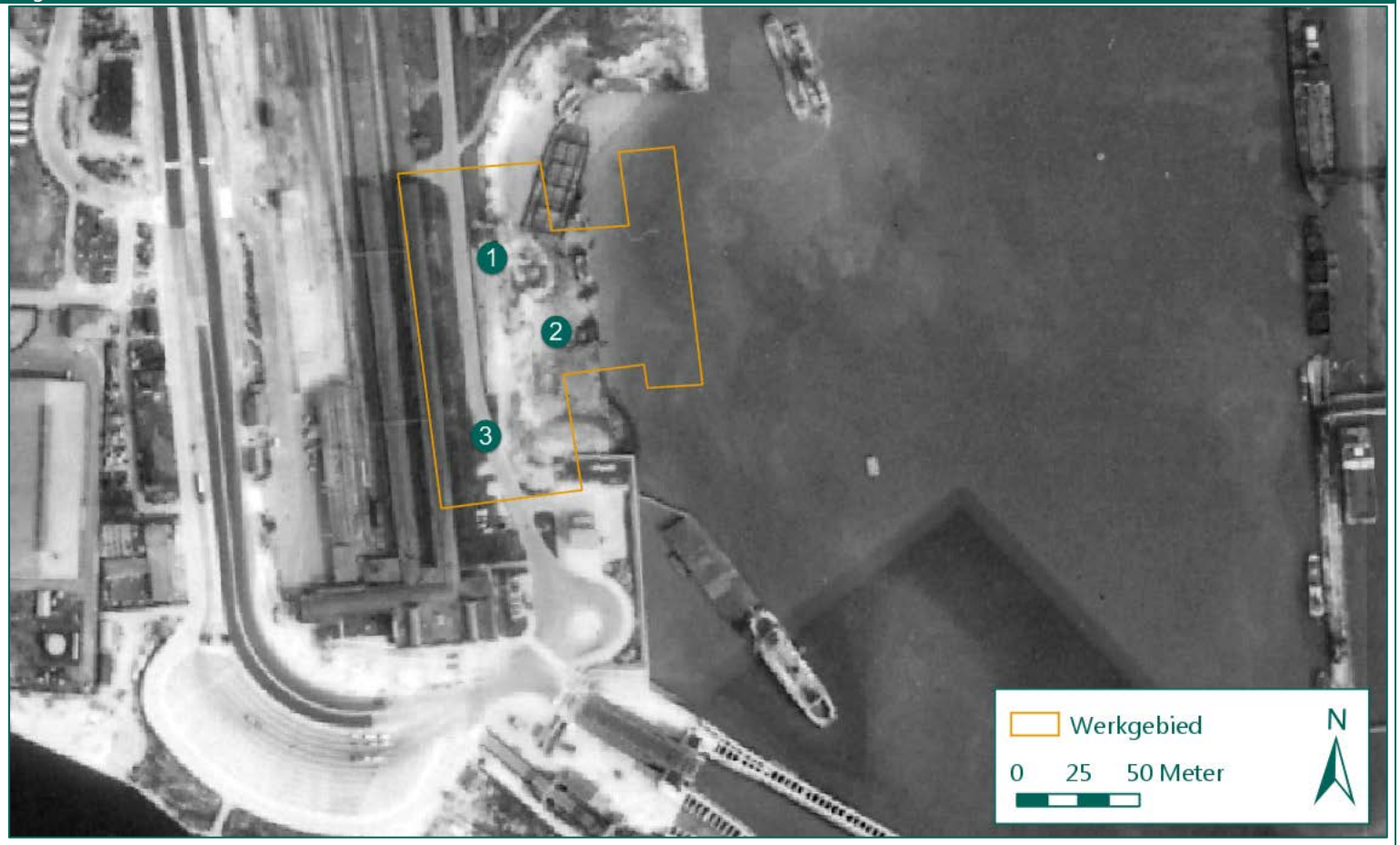
Onderwerp	Gegevens
	 November 1944 (Bron: National Collection of Aerial Photography) De foto is van enkele uren na de laatste oorlogshandelingen. Het rangeerterrein (1) is gehavend door de gevechten, evenals de aanmeervoorziening (2) en de bebouwing aan de zuidzijde van het werkgebied (3). Kraters (4) van bombardementen, artilleriebeschietingen en vernielingen zijn overal in en rond het werkgebied zichtbaar. De kade is hierdoor nagenoeg volledig ingestort.

Onderwerp	Gegevens

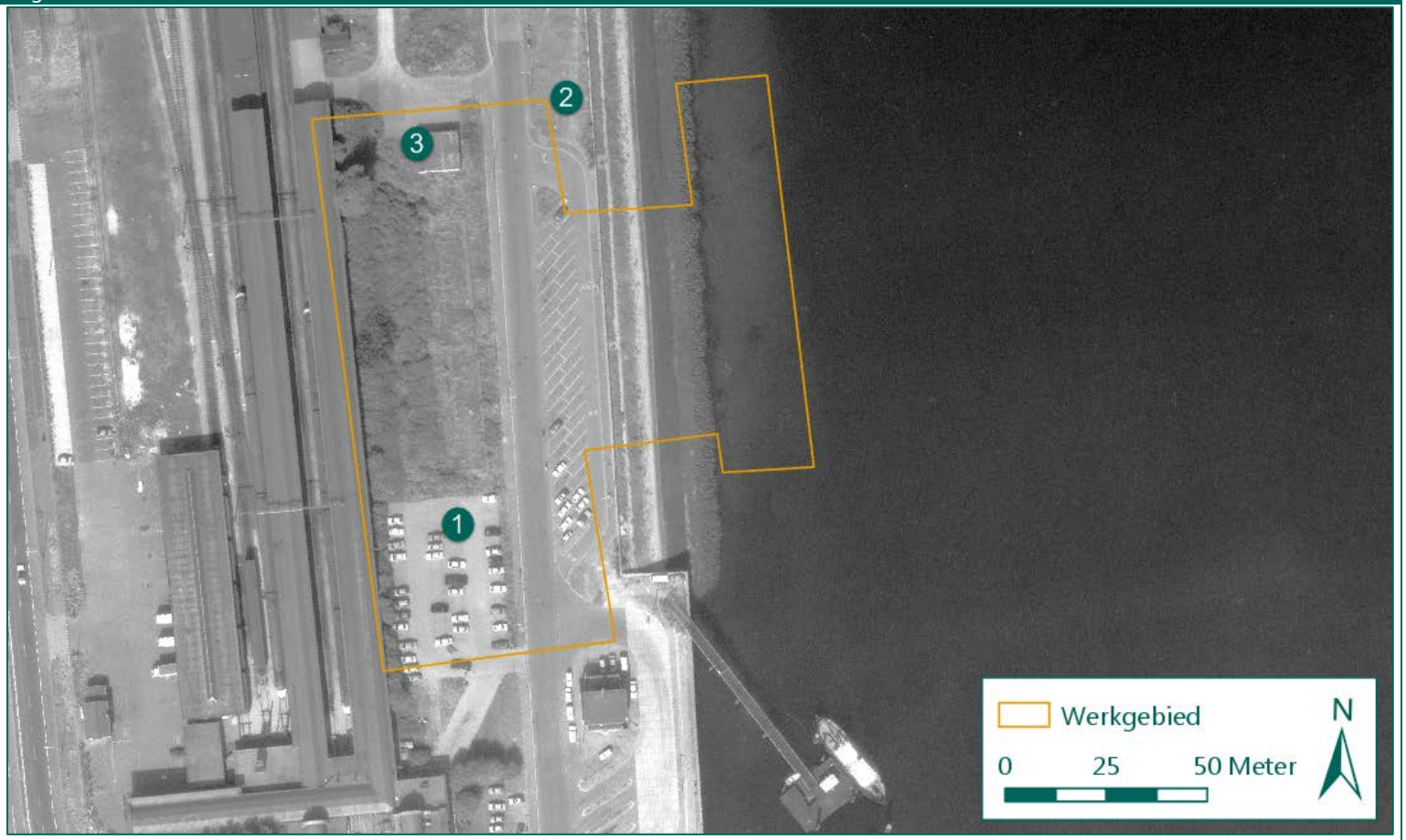
Onderwerp	Gegevens

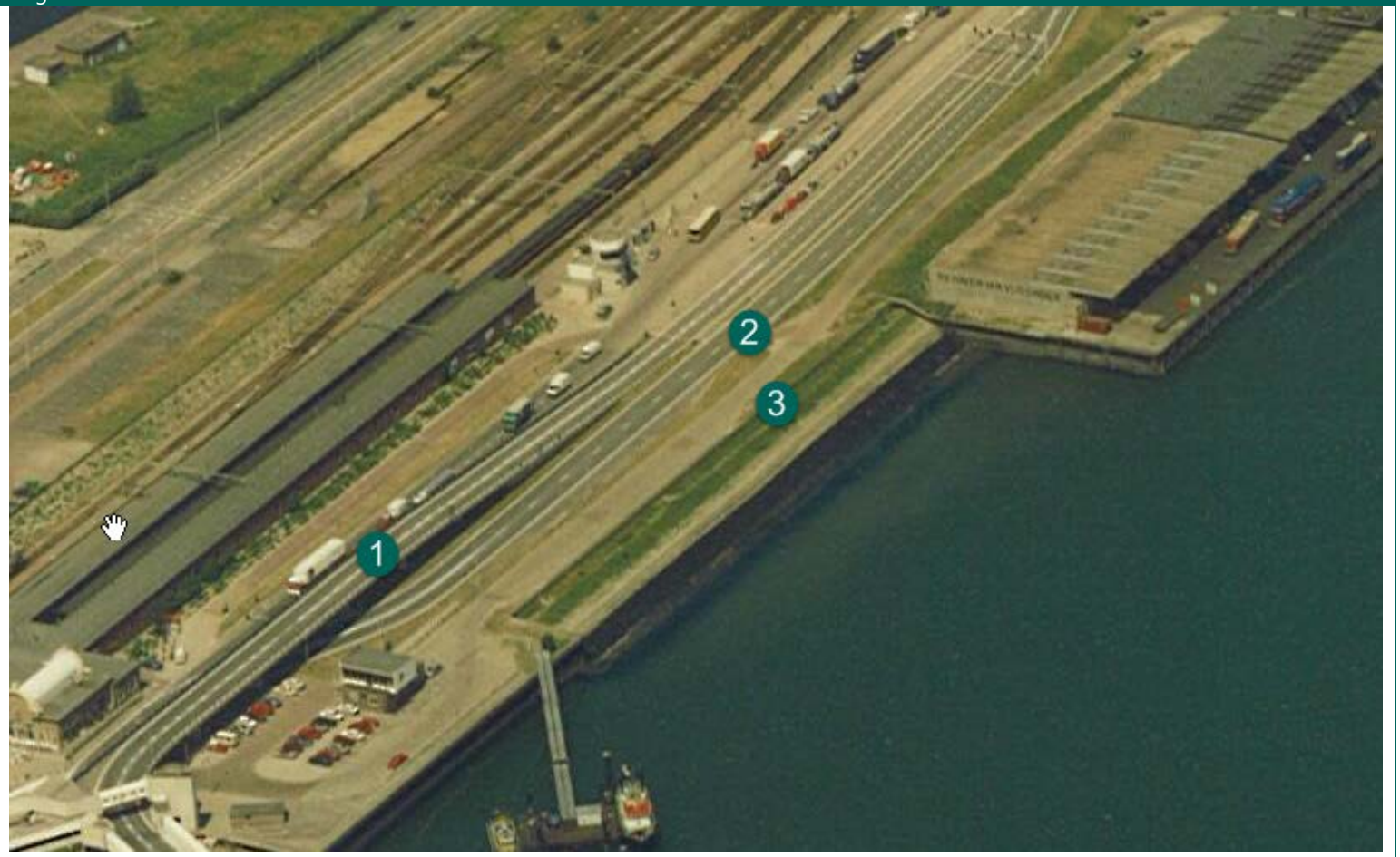
Onderwerp	Gegevens
	  1944 (3x; Bron: Beeldbank Gemeentearchief Vlissingen) Het werkgebied kort na de bevrijding. De schade aan de kademuur zoals weergegeven in de bovenstaande luchtfoto is goed zichtbaar. Door deze verwoesting is het werkgebied ernstig vervuild geraakt met ferromagnetisch materiaal.

Onderwerp	Gegevens
	  1945 (Bron: Beeldbank Gemeentearchief Vlissingen) Binnen een jaar na de bevrijding zijn herstelwerkzaamheden in volle gang. De grootste kraters zijn gedicht (1). Oorlogsschade is nog overal zichtbaar (2).

Onderwerp	Gegevens
	 1959 (Bron: Kadaster) Jaren na de Tweede Wereldoorlog en enkele jaren na de watersnoodramp is de wederopbouw in volle gang. De bebouwing (1 en 3) in het werkgebied is deels gesloopt om plaats te maken voor een doorgaande weg. De kade(2) is verdwenen, in plaats hiervan is een glooiende oever terug gebracht.

Onderwerp	Gegevens
	  1965 (Bron: Zeeland Seaports) Het laatste restant van de bebouwing dat tijdens de Tweede Wereldoorlog aanwezig was is gesloopt (1). De weg die in 1959 aanwezig was is verwijderd; de locatie van het cunet is nog zichtbaar in het maaiveld (2). De kade (3) is volledig hersteld en voorzien van parkeervakken. De kade is ten opzichte van 1959 grotendeels opgehoogd en loopt als glooiende oever schuin af richting de Buitenhaven. Naar verwachting is de verdachte laag die vanuit de oorlog aanwezig is begraven onder het ophogingsmateriaal en de steenbestorting.

Onderwerp	Gegevens
	 1981 (Bron: Kadaster) Een parkeerplaats is aangelegd waar in 1959 nog bebouwing en een weg lag (1). Bebouwing die in 1965 aanwezig was is gesloopt (2) of deels gesloopt (3).

Onderwerp	Gegevens
	 1989 (Bron: Beeldbank Zeeland Seaports) De voormalige parkeerplaats heeft plaatsgemaakt voor een fly-over (1) en een weg op dezelfde locatie als de eerdere doorgaande weg (2). De parkeerplaatsen langs de oever zijn vervangen door een parallelweg (3).

Onderwerp	Gegevens
	 2005 (Bron: Kadaster) Een gebouwtje aan de noordzijde van het werkgebied is gesloopt (1). De groenstrook aan de westzijde van het werkgebied is geweken voor een nieuwe weg (2). De parkeerplaatsen aan zuidzijde en op de kade zijn verwijderd (3 en 4). De kade is nog altijd in dezelfde staat.

Onderwerp	Gegevens
	 2009 (Bron: Kadaster) Het werkgebied is nagenoeg ongewijzigd ten opzichte van 2005, op de sloop van een klein gebouwtje (1) na.

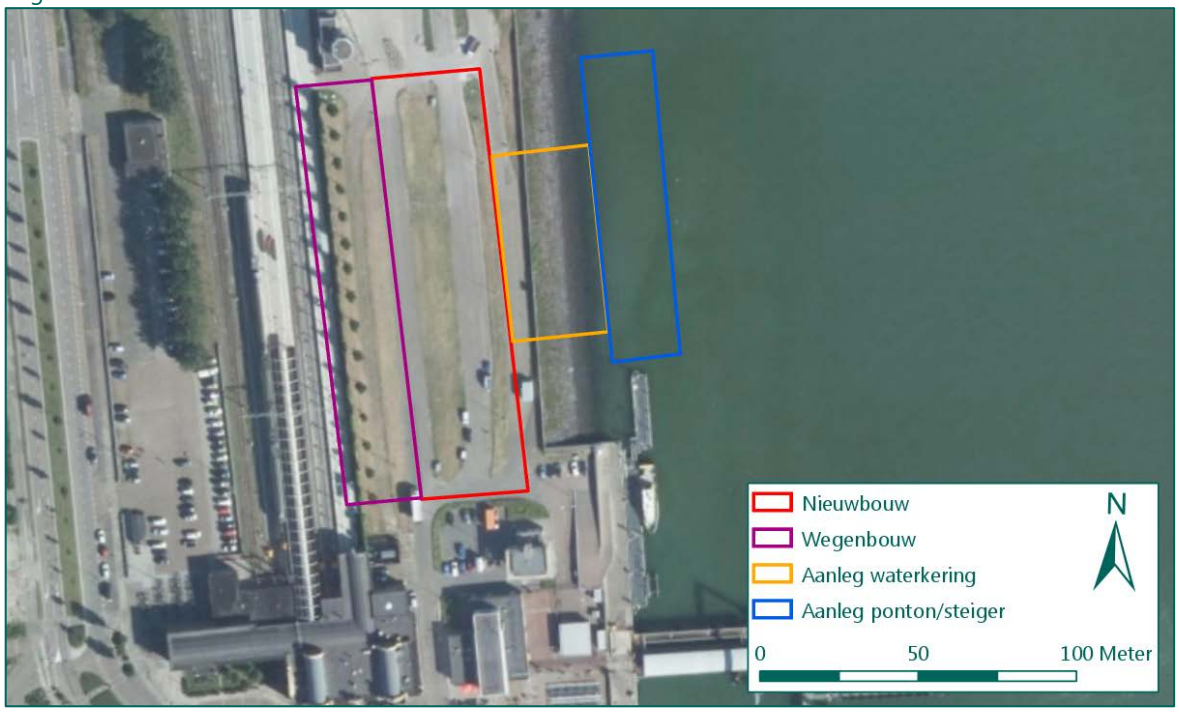
Onderwerp	Gegevens
	 2014 (Bron: ESRI) Ten opzichte van de foto uit 2009 zijn geen grote veranderingen waarneembaar.

Onderwerp	Gegevens
	<u>Baggerwerkzaamheden</u> Uit informatie van Zeeland Seaports blijkt dat in de Buitenhaven met enige regelmaat wordt gebaggerd. Bij deze werkzaamheden wordt aangeslibd materiaal verwijderd, ter plaatste van het werkgebied vinden geen baggeractiviteiten plaats vanwege de aanwezigheid van stortstenen en de aflopende oever. <u>Conclusie naoorlogse werkzaamheden</u> Tijdens de Tweede Wereldoorlog was het werkgebied deels bebouwd. Een aanmeervoorziening was aanwezig, de kade was verhard. De bebouwing, aanmeervoorziening, emplacement en de kade zijn tijdens de Tweede Wereldoorlog grotendeels vernietigd. In 1959 was de kade grotendeels nog niet hersteld, een deel van de gebouwen is in de naoorlogse periode gesloopt. Het laatste restant van de oorlogse bebouwing is tussen 1959 en 1981 gesloopt, en maakte plaats voor wegen en parkeerplaatsen. Een nieuwe kade is gebouwd ter plaatse van de kade die in 1959 nog verwoest was. Tussen 1981 en heden zijn de parkeerplaatsen en wegen wederom verwijderd en vervangen door wegen. • Op het terrein hebben sinds de oorlog meerdere oppervlakkige grondroeringen plaatsgevonden in de vorm van wegenbouw (cunetten gegraven, wegen aangelegd etc.), hierdoor is de oorlogse bovenlaag in het gedeelte waar nieuwbouw en wegenbouw plaatsvindt tot minimaal 0,5 m–mv volledig verwijderd; • Alle in de oorlog aanwezige bebouwing is sinds 1945 gesloopt; • De kade is naoorlogs niet hersteld, de door de vernielingen ontstane oever is aangevuld/geëgaliseerd en afgedekt met stortstenen; • Door de vernieling van de kade en in de haven gezonken schepen zijn vermoedelijk veel ferromagnetische anomalieën op de waterbodem aanwezig; • De bodem ter plaatse van de oever bevat naar verwachting ook veel van deze anomalieën.

4 OMSCHRIJVING PLANNEN/WERKZAAMHEDEN

Door de opdrachtgever is een beschrijving van de werkzaamheden aangeleverd. Deze is gebruikt om de grondroerende werkzaamheden te bepalen. In onderstaande tabel is de locatie van de werkzaamheden weergegeven.

Onderwerp	Gegevens
Werkzaamheden	Aan de westzijde van de Westerhaven wordt een weg aangelegd, daarnaast wordt nieuwbouw gerealiseerd. Ten oosten van de nieuwbouw wordt een waterkering aangelegd en een aanmeervoorziening gebouwd. In het kader van de nieuwbouw wordt het gebied tot 2 m–mv afgegraven. Ook worden voor de nieuwbouw en de afmeervoorziening (funderings-)palen geplaatst. Bij deze werkzaamheden bestaat de kans op toucheren of bewegen van NGE, ook worden door heien en het plaatsen van damwanden mogelijk versnellingen in de bodem veroorzaakt die van invloed kunnen zijn op NGE. Ter voorbereiding van de werkzaamheden en het definitief ontwerp worden sonderingen uitgevoerd.



Figuur 3: Overzicht werkzaamheden.

5 NGE-RISICOANALYSE

In dit hoofdstuk wordt van de te verwachten aan te treffen NGE weergegeven voor welke effecten, die door de werkzaamheden veroorzaakt worden, zij gevoelig kunnen zijn. Ook wordt ingegaan op de effecten die optreden bij een detonatie van een NGE.

5.1 KANS OP EEN DETONATIE

In deze paragraaf wordt ingegaan op de kans op een detonatie van een NGE. Het bepalen van de kans op een detonatie is van belang om vast te stellen welke werkzaamheden risicovol zijn.

5.1.1 Afwerpmunitie

De ontstekers op geallieerde afwerpmunitie zijn veelal mechanisch werkende ontstekers. Dit zijn ontstekers waarbij de uiteindelijke explosieketen wordt ontstoken of ingeleid door een slagpin die in een slaghoedje slaat. De ontstekers op geallieerde afwerpmunitie zijn gevoelig voor trilling, toucheren en beweging. Indien tijdens de werkzaamheden één van deze effecten optreedt, kan een detonatie worden veroorzaakt. De kans op een detonatie kan echter niet worden gekwantificeerd.

5.1.2 Geschutmunitie

Geschutmunitie kan voorzien zijn van veel verschillende typen ontstekers, waaronder ontstekers met een voorgespannen slagpinveer. Hierdoor kunnen deze NGE gevoelig zijn voor bewegen en trillingen.

Mogelijk zijn ook fosforhoudende NGE in het gebied achtergebleven. Indien de mantel van fosforgranaten is beschadigd, kan bij het ontgraven fosfor in aanraking met zuurstof uit de buitenlucht komen. Hierdoor kan fosfor spontaan ontbranden.

5.1.3 Overige munitie

De overige munitie, die in gebied achtergebleven kan zijn, bestaat uit KKM, hand- en geweergranaten en munitie voor granaatwerpers. Deze zijn gevoelig voor toucheren.

5.2 EFFECTEN VAN EEN DETONATIE

Bij een ongecontroleerde detonatie van een NGE komt een zeer grote hoeveelheid energie vrij. De vrijgekomen energie uit zich in een deel thermische energie (temperatuurtoename) en een deel kinetische energie (scherfwerking, luchtdrukwerking en schokgolf). In de volgende paragrafen worden de uitwerkingseffecten toegelicht.

5.2.1 Scherfwerking

Scherfwerking ontstaat doordat bij een detonatie de omhulling van de detonerende explosieve stof verscherft. De ontstane scherven worden door de drukwerking met grote snelheid weggeblazen. Bij scherfwerking (fragmentatie) wordt onderscheid gemaakt in primaire scherven (scherven van het explosief) en secundaire scherven (door de detonatie weggeslingerd puin, glasscherven, etc.).

Bij een detonatie liggen diverse infrastructuur en bebouwing binnen de zogenaamde schervengevarenzone. De schervengevarenzone is het gebied rond de ligplaats van een NGE, waar bij een eventuele explosie gerede kans bestaat dat men door scherven van het explosief of secundaire scherven wordt getroffen. De schervengevarenzone van een 4.000 lbs[3] vliegtuigbom bedraagt 3.050 m bij detonatie op het maaiveld.

5.2.2 Luchtdrukwerking

Luchtdrukwerking ontstaat doordat de springstof bij een detonatie in zeer korte tijd wordt omgezet in een groot volume gasvormige reactieproducten bij extreem hoge druk. Bij de detonatie van 1 gram springstof ontstaat circa 1.000 liter aan gas. Luchtdruk kan een dodelijk effect op het menselijk lichaam hebben en kan in de directe omgeving van het detonatiepunt constructies laten instorten en tot op grote afstand ruiten laten springen. Door luchtdrukwerking treedt, afhankelijk van de diepteligging van het explosief, kratervorming aan het maaiveld op. Indien deze te diep ligt om een krater te vormen, wordt door de luchtdruk het omringende bodemmateriaal samengedrukt. Hierdoor ontstaat een zogenaamd camouflet (gaszak). Door het ontstaan van een camouflet veranderen de grondmechanische eigenschappen van het omringende bodemmateriaal. Het camouflet vult zich, afhankelijk van de diepteligging en de grondwaterstand, met grondwater en kan na verloop van tijd instorten. Hierdoor kunnen bovenliggende en belendende constructies instorten of beschadigen.

5.2.3 Schokgolf

Een schokgolf is een heftige versnelling die ontstaat bij een detonatie en die zich voortplant door de omringende materie (water en/of bodem). Hoe groter de dichtheid van deze materie is, hoe verder de schokgolf zich zal voortplanten. Hierdoor kunnen tot op grote afstand leidingen, fundamenten, enz. worden vernield of beschadigd.

[3] Grootste kaliber dat kan zijn achtergebleven binnen het werkgebied.

5.3 MOGELIJKE EFFECTEN VAN DE WERKZAAMHEDEN OP NGE

De effecten van de geplande werkzaamheden die invloed hebben op NGE zijn:

- Toucheren, trillen en/of bewegen
  Dit effect kan optreden bij grondroerende werkzaamheden in gebieden waar een verhoogd risico op aanwezigheid van NGE geldt. Voor alle in hoofdstuk 4 genoemde werkzaamheden geldt dat zij mogelijk effect kunnen hebben op aanwezige NGE.
- Zettingen en drukverhoging
  Dit effect kan optreden bij het opbrengen of verplaatsen van grond, en het veroorzaken van sporen door inzet van zwaar grondverzetmaterieel. Door de drukverhoging kan een ontstekingsinrichting van een NGE worden geactiveerd.

5.4 RISICO'S WERKNEMERS EN OMGEVING

Vanwege de grote explosieve inhoud van de mogelijk achtergebleven NGE is het effect van een detonatie groot. Het effect van een detonatie is afhankelijk van de diepte waarop de detonatie optreedt. Een detonatie kan fataal zijn voor het bij de werkzaamheden betrokken personeel. Tevens zal schade ontstaan in de omgeving.

Letsel en schade door scherfwerking kan bij een detonatie dicht onder of op het maaiveld optreden tot ruim 3.050 m afstand van het explosiepunt.

Indien een detonatie optreedt op grotere diepte is sprake van een zekere gronddekking. Door de gronddekking neemt het effect van de scherfwerking af. De afname is afhankelijk van de diepteligging en het kaliber van het NGE. Het effect van de schokgolf (aardschok) zal echter groter zijn. Dit effect wordt beïnvloed door het aanwezige grondwater. Hierdoor bestaat de kans dat belendende kabels, leidingen en fundamenten beschadigd raken.

Gezien de gevolgen van een detonatie van een NGE is sprake van een ontoelaatbaar risico voor de veiligheid van medewerkers en de omgeving. Om dit risico weg te nemen zijn maatregelen nodig.

5.5 VEILIGHEIDSMAATREGELEN

Het risico op een detonatie kan worden weggenomen door eventueel in het invloedgebied van de werkzaamheden achtergebleven NGE voor de start van de uitvoering van de werkzaamheden door middel van detectie op te sporen. Indien een vermoedelijk NGE wordt gedetecteerd, dient dit verwijderd te worden.

6 ADVIES VOOR VEILIGE UITVOERING/VRIJGAVE

In het advies is omschreven in welke delen van het werkgebied sprake is van een verhoogd risico en welke maatregelen eventueel genomen dienen te worden. Het advies is ingedeeld op basis van de geplande werkzaamheden.

6.1 NIEUWBOUW

Ontgraving ten behoeve van fundering:
Binnen dit gebied vindt tot 2,0 m–mv ontgraving plaats, hierbij is vanaf 0,5 m–mv begeleiding van de werkzaamheden door een OCE-team benodigd. Zij geven hierbij steeds met behulp van actieve detectie een laag vrij van circa 0,3 m dikte. Deze kan vervolgens worden ontgraven, daarna wordt de onderliggende laag van 0,3 m gedetecteerd en vrijgegeven. Dit proces herhaalt zich tot de gewenste diepte van de werkzaamheden is bereikt. Gezien de verwachte verstoringen in het gebied is de inzet van een passief detectiesysteem niet mogelijk.

Aanbrengen fundering:
Voor het funderen van de nieuwbouw zijn diverse opties mogelijk. De volgende opties worden overwogen:

1. Funderen op prefab betonnen palen die middels heien/hoogfrequent trillen worden aangebracht;
2. Funderen op trillingvrije / in de grond gevormde paalsystemen (zoals Tubex palen);
3. Funderen op een funderingsplaat.

Onderstaand worden de drie opties toegelicht.

1. Prefab betonnen palen
   Indien gekozen wordt voor een fundering met prefab betonpalen worden deze door middel van heien of hoogfrequent trillen aangebracht tot in de draagkrachtige laag. Bij het aanbrengen van de palen treden versnellingen in de bodem op. In Nederland wordt als algemeen geldend uitgangspunt aangenomen dat versnellingen tot 10 m uit de bron van de versnelling kunnen leiden tot initiatie van een op een vliegtuigbom geplaatste ontsteker. Dit betekent dat bij deze optie door middel van dieptedetectie een gebied dient te worden onderzocht tot 10 m uit de buitenste palen rij. Het onderzoeken van een dergelijk groot gebied is relatief kostbaar. Bovendien is de kans op het detecteren van een object groter indien een groter gebied wordt gedetecteerd. Dit is gezien de historie van het gebied (uitgebreide vernielingen) een factor om rekening mee te houden. Indien een object wordt gedetecteerd dient dit benaderd te worden of dient alsnog binnen 10 m van dit object gekozen te worden voor een trillingvrij paalsysteem. Voorafgaand aan het uitvoeren van dieptedetectie dient de bovenste 2-3 m vrij te zijn van explosieven. Dit in verband met de verstorende werking van de sondeerwagen of chaindrive die wordt ingezet voor de dieptedetectie. Het voordeel van deze optie is dat het gebied volledig vrij wordt gemaakt. Dit geeft flexibiliteit voor toekomstige aanpassingen aan het gebouw. Het nadeel is gelegen in de hoge kosten en de grotere kans op het detecteren van een object.

2. Trillingvrije paalsystemen
   Bij het toepassen van trillingvrije paalsystemen dient alleen het risico op toucheren van een NGE met een paal gemitigeerd te worden. Dit kan door op de paallocaties dieptedetectie toe te passen. Hierbij worden de locaties van de palen onderzocht en vrijgegeven. Indien op de locatie van een paal een object wordt gemeten kan het funderingsontwerp worden aangepast waardoor de paal kan worden verplaatst naar een vrije locatie, of als dit niet mogelijk blijkt dient het object te worden benaderd. Voorafgaand aan het uitvoeren van dieptedetectie dient de bovenste 2-3 m vrij te zijn van explosieven. Dit in verband met de verstorende werking van de sondeerwagen of chaindrive die wordt ingezet voor de dieptedetectie. Het voordeel van deze optie is dat de kosten beperkt blijven en het risico op het detecteren van een object relatief klein is. Het nadeel is dat alleen de paallocaties worden vrijgegeven. Dit geeft beperkingen ten aanzien van toekomstige aanpassingen aan het gebouw.
3. Funderingsplaat
   In deze optie wordt grond ontgraven tot een nader te bepalen niveau. Op dit niveau wordt een betonnen plaat gestort waarop later het gebouw wordt gerealiseerd. Het voordeel van deze optie is dat geen relatief dure dieptedetectie nodig is. Volstaan kan worden met laagsgewijze actieve detectie van de te ontgraven laag (zie ontgraving ten behoeve van fundering). Het nadeel kan gelegen zijn in beperkingen aan de maximale draagkracht van de plaat in relatie tot het gebouwgewicht en de opbouw van de ondergrond.

Plaatsen van damwanden:
Indien een ten behoeve van het realiseren van een bouwkuip een damwandconstructie wordt gerealiseerd zijn er twee opties, namelijk conventioneel intrillen/heien van de damwanden of het trillingsvrij aanbrengen van de damwanden.

Bij trillingsvrij aanbrengen van de damwanden is het noodzakelijk om minimaal de damwandlijn en de locaties van eventuele ankers met behulp van dieptedetectie te onderzoeken.

Indien geen trillingsvrije methode gehanteerd wordt dient het gebied in een straal van 10 m rond de damwandlijn onderzocht te worden met behulp van dieptedetectie.

6.2 WEGENBOUW

Afhankelijk van de cunetdiepte kan wegenbouw regulier plaatsvinden, op de geplande locatie hebben al meerdere wegen in het gebied gelegen. Indien dieper dan het oorspronkelijke cunet gewerkt wordt, is opsporing door middel van laagsgewijs detecteren en benaderen noodzakelijk.

6.3 AANLEG WATERKERING EN AANLEG PONTON/STEIGER

Deze werkzaamheden vinden plaats in gebied waar naoorlogs de vernielde kadeconstructie niet meer hersteld is. De kraters zijn opgevuld en de oever is bedekt met stortsteen. Hierdoor is geen sprake van een niet verdachte bodemlaag. Voorafgaand aan deze werkzaamheden is dan ook opsporing noodzakelijk, hiervoor dienen wel eerst de stortstenen verwijderd te worden.

Indien damwanden of palen aangebracht worden, moet de damwandlijn of paalpositie onderzocht worden. Indien gekozen wordt voor een niet trillingsvrije uitvoeringsmethode is het noodzakelijk om het gebied binnen een straal van 10 m te onderzoeken op aanwezigheid van NGE. Ook voor het uitvoeren van sonderingen in het gebied is vrijgave van het sondeerpunt noodzakelijk. Dit onderzoek kan vanwege de verwachte verstoringen in het gebied het beste uitgevoerd worden na verwijdering van de stortstenen waarna door een duiker de paalposities/sonderingslocaties oppervlakkig onderzocht worden. Vervolgens kan vanaf de wal of vanaf een ponton (afhankelijk van locatie) het punt tot op de volledige diepte onderzocht worden.

Na verwijdering van de stortstenen kan ervoor gekozen worden om het gebied met behulp van waterbodemoppervlaktedetectie in te meten. Door de vele ferromagnetische objecten in de omgeving zal het resultaat hiervan in grote delen van het werkgebied niet bruikbaar zijn, indien echter een klein oppervlak uitgesloten kan worden van vervolgonderzoek worden aanzienlijke kosten bespaard.

Voor uitvoering van alle geadviseerde onderzoeken zijn de werkzaamheden in onderstaande tabel opgenomen, deze is gebaseerd op een worst-case scenario. De gehanteerde oppervlakten en afstanden zijn afgerond.

Onderdeel	Werkzaamheden	Kwantiteit
Overall	Opstellen projectplan	1 stuk
	Werkvoorbereiding	n.v.t.
Nieuwbouw	Laagsgewijs ontgraven	1,5 m x 1400m^2 = 2100 m^3
	Plaatsen damwand trillingsvrij (dieptedetectie damwandlijn)	175 m
	Plaatsen damwand d.m.v. trillen (dieptedetectie damwandlijn inclusief 10 m straal)	3.365 m^2
Wegenbouw	Niet van toepassing, tenzij dieper gewerkt wordt dan 0,5 m –mv	1 laag van 0,3 m per 100 m^2
Waterkering en ponton/steiger	Waterbodemoppervlaktedetectie na verwijderen stortsteen	2865 m^2 (=exclusief straal 10 m) 5594 m^2 (=inclusief straal 10m)
	Oppervlakkig vrijgeven paallocaties door duiker	Max. 20 locaties
	Dieptedetectie paallocaties	Max. 20 locaties

	Oppervlakkig vrijgeven hele werkgebied inclusief straal 10 m	5594 m^2
	Dieptedetectie hele werkgebied inclusief 10 m straal	5594 m^2

7 LOCATIESPECIFIEKE OMSTANDIGHEDEN

Bij detectie dient rekening gehouden te worden met de volgende locatiespecifieke omstandigheden.

Nr.	Onderwerp	Toelichting	Bevoegd gezag
1.	Kabels en leidingen	Indien mechanische grondroeringen plaatsvinden ten behoeve van het NGE-bodemonderzoek dient informatie over de ligging van eventuele ondergrondse kabels en leidingen in het opsporingsgebied te worden opgevraagd bij het Kadaster door middel van een KLIC-melding.	n.v.t. Kadaster is uitvoerend orgaan
2.	Plaatsen tijdelijke voorzieningen	Vaak worden tijdelijke voorzieningen zoals een schaftwagen, bouwkeet, mobiel toilet en Voorziening Tijdelijk Veiligstellen Explosieven (VTVE) in, of in de nabijheid van het opsporingsgebied geplaatst. Op grond van artikel 2 onderdeel 20 van bijlage II bij het Bor zijn deze tijdelijke voorzieningen omgevingsvergunningvrij. Indien hiervoor gebruik wordt gemaakt van de openbare ruimte is in veel gevallen een vergunning voor het gebruik van de openbare ruimte nodig.	Gemeente
3.	Detectiegereed maken opsporingsgebied	Wegneembare detectieverstoringen zoals rasters, betonpalen en verharding dienen zoveel als mogelijk voorafgaand aan de detectie te worden verwijderd. Na verwijdering van verharding en andere detectieverstoringen moet een goed berijdbare/vlakke ondergrond achterblijven.	n.v.t.
4.	Milieuhygiënische kwaliteit	Bepaald moet worden of de bodemkwaliteit voldoende bekend is. Zo niet, dan moet aanvullend onderzoek plaatsvinden. Uit dit onderzoek blijkt welke maatregelen moeten worden genomen. Hierbij moeten de regels uit CROW publicatie 400 worden aangehouden.	Provincie Gemeente
5.	Archeologische (verwachtings-)waarde	De locatie is op de archeologische beleidsadvieskaart van Walcheren aangeduid als gebied met een middelhoge archeologische verwachtingswaarde, waar reeds in het verleden archeologische vondsten zijn gedaan. Bij de opdrachtgever is reeds bekend dat archeologisch onderzoek vereist is.	Gemeente
6.	Grondwater	Het werkgebied ligt pal aan het water. Bij het benaderen van objecten dient dan ook rekening gehouden worden met de aanwezigheid van grondwater.	n.v.t.

8 BIJLAGEN

Bijlage 1 Begrippenlijst 32
Bijlage 2 Detectiemethoden 36
Bijlage 3 Wettelijk kader 41

BIJLAGE 1 BEGRIPPENLIJST

Begrip	Afkorting	Definitie
Werkveldspecifiek certificatieschema voor het systeemcertificaat Opsporen Conventionele Explosieven	WSCS-OCE	Het WSCS-OCE is het werkveldspecifiek certificatieschema voor het opsporen van Conventionele Explosieven. Hierin zijn onder andere richtlijnen, proceseisen en deskundigheidseisen opgenomen. Het WSCS-OCE is sinds 1 juli 2012 de opvolger van de Beoordelingsrichtlijn Opsporen Conventionele Explosieven (BRL-OCE) en is wettelijk verankerd in de Arbowet. Om het maatschappelijk belang – veiligheid en gezondheid van en rondom de arbeid – te waarborgen, is door de overheid gekozen voor een wettelijk verplichte certificatieregeling voor de borging van de kwaliteit/veiligheid van het opsporen van conventionele explosieven.
Conventionele Explosieven	CE	Elk explosief dat niet als geïmproviseerd, nucleair, biologisch of chemisch kan worden aangemerkt. Bij het opsporingsproces wordt aan CE gelijkgesteld en als zodanig behandeld: - CE die geen explosieve stoffen (meer) bevatten; - Restanten van CE die door leken als zodanig herkenbaar zijn; - Voorwerpen die door leken kunnen worden aangemerkt als CE; - Wapens of onderdelen daarvan.
Niet Gesprongen Explosieven	NGE	Door REASeuro gehanteerd begrip waaronder wordt verstaan: alle explosieven of onderdelen/restanten van explosieven die niet of gedeeltelijk hebben gefunctioneerd. Onder NGE vallen: - Conventionele Explosieven (CE); - Geïmproviseerde explosieven; - Explosieven voor civiel gebruik; - Chemische explosieven; - Biologische explosieven; - Nucleaire explosieven.
Niet Gesprongen Explosieven - Bodemonderzoek	NGE-Bodemonderzoek	Werkwijze van REASeuro waaronder wordt verstaan: de integrale totaal aanpak voor de NGE-problematiek bestaande uit vijf afzonderlijke fasen. Hierdoor kan de opdrachtgever telkens een weloverwogen besluit nemen en zijn vervolgacties plannen met als doel dat de opdrachtgever de regie over het project in handen houdt.

Begrip	Afkorting	Definitie
		De vijf fasen zijn: 1. HVO-NGE (Historisch Vooronderzoek NGE). 2. PRA-NGE (Projectgeboden Risicoanalyse NGE). 3. Projectplan-NGE. 4. Uitvoering-NGE. 5. PvvO-NGE (Proces-verbaal van Oplevering).
Historisch Vooronderzoek - Niet Gesprongen Explosieven	HVO-NGE	Bureaustudie waarin het beschikbare feitelijke bronnenmateriaal van de periode 1940-1945 (incl. naoorlogse munitieruimingen en opsporingsactiviteiten) wordt beoordeeld en geëvalueerd. Doel is om vast te stellen of in het onderzoeksgebied sprake is van een NGE-Risicogebied in relatie tot het werkgebied. Het HVO-NGE bestaat uit: - Rapportage. - Positief of negatief advies. - In het geval van een positief advies: Horizontale afbakening NGE-Risicogebied(en). - NGE-Risicokaart.
Werkgebied	-	Het door de opdrachtgever aangegeven gebied waarbinnen reguliere werkzaamheden (niet NGE-gerelateerd) uitgevoerd gaan worden of waar een functieverandering wordt doorgevoerd.
Onderzoeksgebied	-	Gebied waarop het HVO-NGE zich richt. Het onderzoeksgebied is ruimer dan het werkgebied om een zo compleet mogelijk beeld te krijgen van de situatie in oorlogstijd.
Conflictzone	-	Een globaal afgebakend gebied waarbinnen (intensieve) gevechtshandelingen hebben plaatsgevonden. De afbakening is gebaseerd op het beschikbare bronnenmateriaal, maar kan gezien de aard van de gevechtshandelingen niet nauwkeurig worden begrensd.
Positief advies	-	Beoordeling en evaluatie van het feitelijk bronnenmateriaal heeft aangetoond dat NGE kunnen worden aangetroffen in het onderzoeksgebied. Een vervolgstap van het NGE-bodemonderzoek wordt geadviseerd. Tevens vormt een positief advies de legitimatie voor het indienen van een Raadsbesluit t.b.v. van een Rijksbijdrage.

Begrip	Afkorting	Definitie
Negatief advies	-	Op basis van de beoordeling en evaluatie van het feitelijk bronnenmateriaal wordt niet verwacht NGE aan te treffen in het onderzoeksgebied. Een vervolgstap van het NGE-bodemonderzoek wordt niet geadviseerd. De geplande werkzaamheden kunnen regulier worden uitgevoerd.
Niet Gesprongen Explosieven - Risicogebied	NGE-Risicogebied	Gebied waar op basis van feitelijk bronnenmateriaal een risico op het aantreffen van NGE bestaat naar de situatie van 1940-1945 (inclusief naoorlogse munitieruimingen en opsporingsactiviteiten). Het NGE-risicogebied is horizontaal afgebakend, waarin zijn opgenomen: - Eventuele onzekerheden en onnauwkeurigheden uit het bronnenmateriaal (o.a. cartografische onnauwkeurigheden). - De maximale horizontale verplaatsing van NGE in de bodem.
Niet Gesprongen Explosieven - Risicokaart	NGE-Risicokaart	Cartografische weergave van het (de) NGE-Risicogebied(en).
Projectgebonden Risicoanalyse -Niet Gesprongen Explosieven	PRA-NGE	Bureaustudie waarin het verdachte gebied binnen het NGE-Risicogebied wordt afgebakend. Daarnaast worden de risico's van de voorgenomen reguliere werkzaamheden in relatie tot de aan te treffen NGE vastgesteld. De PRA-NGE bestaat o.a. uit: - Indien nodig het opvullen van leemten in kennis van het HVO-NGE. - De horizontale en verticale afbakening van het verdachte gebied. - Het definiëren van beheersmaatregelen. - De mogelijkheid tot een proefdetectie. - De bepaling van de doorlooptijd en kosten van de geadviseerde maatregelen.
Verdacht gebied	-	De horizontale en verticale afbakening van het NGE-Risicogebied. Bij de afbakening is o.a. rekening gehouden met: - Het vaststellen van de horizontale verplaatsing van de NGE in de bodem (inkaderen NGE-Risicogebied). - De mogelijke inperking van de onzekerheden en onnauwkeurigheden uit het bronnenmateriaal. - De naoorlogse werkzaamheden (zoals ontgravingen, ophogingen etc.). - De bodemkundige parameters (zoals grondsoort en draagkracht van de grond).
Opsporingsgebied	-	Het verdachte gebied binnen het werkgebied waar voorafgaand aan de reguliere werkzaamheden de opsporing naar NGE wordt geadviseerd.

Begrip	Afkorting	Definitie
Bijdragebesluit / Gemeentefonds	-	Regeling voor Rijksfinanciering van (een deel van) de kosten voor het NGE-bodemonderzoek.
Proefdetectie	-	Een steekproef die binnen het opsporingsgebied kan worden uitgevoerd om de mate van detectieverstoring vast te stellen (de proefdetectie is non-destructief). Op basis van een proefdetectie kan de meest efficiënte opsporingsmethodiek worden bepaald en het voor de opsporing benodigde budget en de doorlooptijd worden onderbouwd.
Reguliere werkzaamheden	-	Alle door de opdrachtgever voorgenomen niet NGE-gerelateerde werkzaamheden. Enkele voorbeelden zijn civieltechnische, milieutechnische en archeologische werkzaamheden.

BIJLAGE 2 DETECTIEMETHODEN

Onder detecteren wordt verstaan: “het vaststellen van de aanwezigheid van (mogelijke) NGE door het, met behulp van detectieapparatuur, uitvoeren van een meting en de beoordeling van de meetgegevens”.

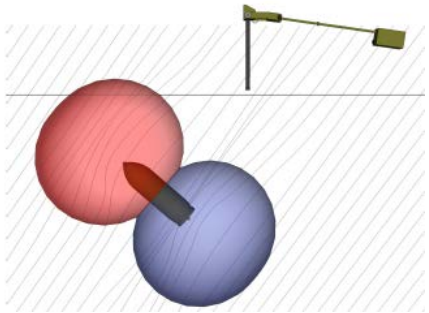
In deze bijlage wordt op hoofdlijnen ingegaan op de toepasbaarheid van verschillende detectiemethoden. Op basis van het zoekdoel, de locatiespecifieke omstandigheden en de toepasbaarheid van de verschillende detectiemethoden is een maatwerk advies uitgewerkt voor het NGE-bodemonderzoek.

Passieve of actieve detectie
Bij detectie wordt onderscheid gemaakt tussen passieve en actieve detectie. In deze paragraaf wordt het verschil tussen de beide detectiemethoden uitgelegd.

Passieve detectie

Voor passieve detectie wordt over het algemeen gebruik gemaakt van een magnetometer. Deze detector zendt zelf geen signaal uit, daarom wordt het passieve detectie genoemd. Een magnetometer meet verstoringen van het aardmagnetisch veld. Verstoringen van het aardmagnetisch veld worden veroorzaakt door de aanwezigheid van ferro-houdende objecten. Met passieve detectie kunnen geen non-ferro NGE (zoals messing hulzen) worden opgespoord.

In homogeen samengestelde bodems zonder ferromagnetische verstoringen kunnen grote ferro-houdende objecten (zoals grote kalibers vliegtuigbommen) worden gemeten. Omdat een magnetometer erg gevoelig is, hebben ondiep gelegen verstoringen in het opsporingsgebied, zoals puin, sintels, (restanten van) funderingen en kabels en leidingen een sterk nadelige invloed op de detectieresultaten en het meetbereik. Tevens is de apparatuur gevoelig voor verstoringen van ferro-houdende objecten in de omgeving van het opsporingsgebied zoals hekwerken, afrasteringen, kabels en leidingen, spoorlijnen, wegen, etc. In de nabijheid van deze objecten kunnen geen of slecht interpreteerbare detectieresultaten worden verkregen.

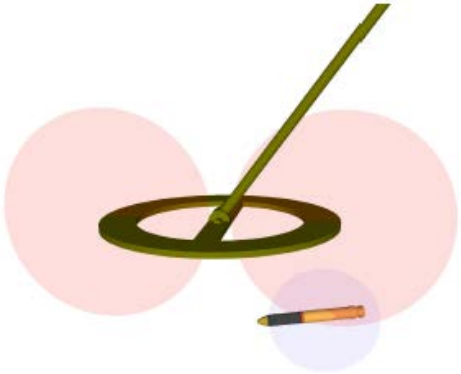


Figuur 4: Illustratie passieve detectie.

Actieve detectie

Een actieve meting geschiedt over het algemeen met een metaaldetector. Bij deze detectietechniek wordt gebruik gemaakt van een detector die zelf een pulserend magnetisch veld opwekt en vervolgens de verstoringen in dat veld (veroorzaakt door metalen) meet. Omdat de detector zelf een signaal uitzendt, wordt de techniek actieve detectie genoemd. Deze apparatuur detecteert zowel ferro- als non-ferrometalen. Actieve detectoren worden over het algemeen gebruikt in projecten waar men niet ijzerhoudende NGE verwacht (bijvoorbeeld KKM of anti-personeelsmijnen). De zoekdiepte en het zoekoppervlak zijn beperkt. Dit heeft echter als groot voordeel dat minder invloed wordt ondervonden van ferro-houdende objecten in de omgeving. Hierdoor is het mogelijk om in de dichte nabijheid van damwanden, afrasteringen enz. te zoeken naar NGE. De laagdikte die in één keer kan worden vrijgegeven, is echter wel beperkt.

Vanwege het beperkte meetbereik dient, indien de zoekdiepte groter is dan het meetbereik, in lagen gedetecteerd te worden tot de te onderzoeken diepte is bereikt. Indien de gedetecteerde laag kan worden vrijgegeven van objecten kan deze laag worden verwijderd. Het verwijderen van deze laag kan zowel machinaal (met beveiligde graafmachine) als met de hand. Het detecteren en ontgraven wordt cyclisch uitgevoerd tot de vrij te geven diepte is bereikt.



Figuur 5: Illustratie actieve detectie.

Analoge of computerondersteunde detectie
Er wordt met betrekking tot detectie onderscheid gemaakt tussen analoge detectie en computerondersteunde detectie. Zowel analoge als computerondersteunde detectie kunnen met behulp van zowel passieve als actieve detectiesystemen worden uitgevoerd. In deze paragraaf wordt het verschil tussen deze beide methoden en de toepasbaarheid uitgelegd.

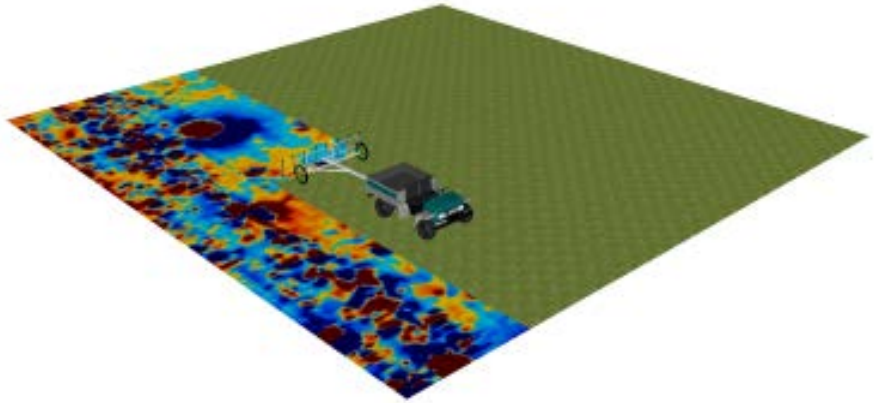
Analoge detectie
Analoge detectie is een detectiemethode waarbij, na detectie van mogelijk verdachte objecten, direct wordt overgaan tot het lokaliseren en benaderen. De verkregen meetgegevens worden niet digitaal opgeslagen/vastgelegd. Analoge detectie wordt toegepast voor:
- het inmeten van restgebieden na computerondersteunde oppervlaktedetectie;
- laagsgewijze detectie;
- het vrijgeven van boorpunten;
- het lokaliseren van objecten die door middel van computerondersteunde detectie zijn geïnterpreteerd.

Analoge detectie kan worden uitgevoerd met zowel actieve als passieve detectieapparatuur.

Analoge detectie wordt in principe alleen uitgevoerd op locaties waar computerondersteunde detectie niet mogelijk is. De reden hiervan is dat de beslissing om wel of niet over te gaan tot het benaderen van een object bij één persoon ligt (de operator).

Computerondersteunde detectie
Deze opsporingsmethode kan worden toegepast indien NGE worden verwacht tot een diepte die binnen het meetbereik ligt van de in te zetten detectieapparatuur. Bij computerondersteunde detectie worden de meetgegevens digitaal verzameld in een datalogger of computer. Hierbij worden de posities van gedetecteerde ferro-houdende objecten (waaronder mogelijke NGE) in X-, Y- en Z-richting vastgelegd. De meetgegevens worden op een later tijdstip geïnterpreteerd. Hiervoor wordt een speciaal voor dat doel ontwikkeld softwarepakket gebruikt. Hiermee kan de meetdata worden omgezet in een visualisatie (2D of 3D) van het ingemeten gebied. Hierop zijn alle magnetische verstoringen zichtbaar. De operator kan met het computerprogramma de data op diverse manieren bewerken, zodat de meetgegevens kunnen worden geïnterpreteerd.

Uitvoering vindt plaats door het opsporingsgebied systematisch en vlakdekkend in te meten. Voor het inmeten van een opsporingsgebied kan, afhankelijk van de grootte, berijd- en beloopbaarheid, een detectiesysteem met één of meerdere sondes worden ingezet. Voor het inmeten van grotere gebieden kan een voertuig voor de voortbeweging van het meersondesysteem worden ingezet. De detectieapparatuur kan worden gekoppeld aan GPS-apparatuur.



Figuur 6: Illustratie computerondersteunde (oppervlakte-)detectie.

Wat als detectie niet mogelijk is?
In uitzonderlijke gevallen doen zich omstandigheden voor die de inzet van detectietechnieken onmogelijk maken. Dit kan bijvoorbeeld het geval zijn indien de bovengrond dermate veel ferro-houdend materiaal bevat dat zelfs de inzet van actieve detectie niet mogelijk is. In deze gevallen kan door middel van blind graven de betreffende bodemlaag worden afgegraven. Hierna kan het vrijgekomen materiaal worden gezeefd, waarbij het residu van aanwezige NGE wordt ontdaan. Voor het ontgraven dient een conform de eisen uit het WSCS-OCE beveiligde graafmachine te worden ingezet. Tevens dient om de locatie van ontgraven en de zeefinstallatie afscherming naar de omgeving te worden gerealiseerd door toepassing van scherfwerende middelen, zoals scherfwerende dekens of met zand gevulde containers.
In een uiterst geval kan het vrijgekomen materiaal visueel worden gecontroleerd. Visuele controle dient echter tot een minimum te worden beperkt, omdat de kans op het missen van een NGE met een gering kaliber relatief groot is.

Blind graven en zeven is niet voor ieder kaliber toepasbaar. De getroffen beveiliging en afscherming biedt namelijk geen bescherming tegen een detonatie van grotere NGE. NGE met een grotere explosieve inhoud dienen daarom vooraf te worden opgespoord en verwijderd.

BIJLAGE 3 WETTELIJK KADER

Op het onderzoek naar NGE is verschillende wet- en regelgeving van toepassing. Op verschillende deelaspecten gelden andere regelingen. Bij het opstellen van dit document is uitgegaan van op het moment van schrijven vigerende wet- en regelgeving. Hieronder staat in volgorde van belangrijkheid de wet- en regelgeving met betrekking tot de omgang met NGE bij grondroerende werkzaamheden opgesomd:

- Arbeidsomstandighedenwet, -besluit en -regeling
- Gemeentewet
- Werkveldspecifiek Certificatieschema voor het Systeemcertificaat Opsporen Conventionele Explosieven
- Wet veiligheidsregio's en Aanpassing wet veiligheidsregio's
- Wet algemene bepalingen omgevingsrecht
- Circulaire opslag ontplofbare stoffen voor civiel gebruik
- Wet Wapens en Munitie

In deze bijlage wordt een beknopte toelichting gegeven op bovenstaande wet- en regelgeving. Ten slotte wordt een toelichting gegeven op de huidige rijksbijdrageregeling, de zogenaamde Bommenregeling.

Arbeidsomstandighedenwet, -besluit en regeling

In de Arbeidsomstandighedenwet is in artikel 5 de verplichting verankerd voor het doen van een risico-inventarisatie en –evaluatie.

De belangrijkste specifieke regelgeving voor bedrijven die actief zijn met het opsporen van NGE volgt uit het Arbeidsomstandighedenbesluit. In artikel 4.1.b van het Arbeidsomstandighedenbesluit is de zorgplicht voor de werkgever voor de gezondheid en de veiligheid van zijn werknemers weggelegd. In artikel 4.10 van het Arbeidsomstandighedenbesluit (Staatsblad 2006, nummer 142) is bepaald dat bedrijven die werkzaamheden samenhangende met het opsporen van NGE verrichten, in het bezit dienen te zijn van een procescertificaat opsporen conventionele explosieven. Dit besluit is in werking getreden met ingang van 31 december 2006 (Staatsblad 2006, nummer 715). Voor het opsporen van NGE geldt vanaf 2007 derhalve een certificatieplicht.

Opsporingsbedrijven dienen gecertificeerd te zijn conform het Werkveldspecifiek certificatieschema voor het systeemcertificaat Opsporen Conventionele Explosieven (hierna WSCS-OCE). In artikel 4.17e van de Arbeidsomstandighedenregeling is hiervoor een zogenoemde statische verwijzing naar het WSCS-OCE opgenomen.

Certificatie van opsporingsbedrijven vindt plaats door hiertoe door de staatssecretaris van SZW aangewezen certificatie-instellingen. Momenteel is alleen TÜV Nederland als zodanig aangewezen (Staatscourant d.d. 9 november 2006).

Gemeentewet

Op basis van artikel 160 van de Gemeentewet ligt de beslissingsbevoegdheid om al dan niet tot het opsporen en ruimen van NGE over te gaan bij het college van burgemeester en wethouders. De burgemeester is verantwoordelijk voor de openbare orde en veiligheid binnen de gemeente. Op basis van de artikelen 175 en 176 van de Gemeentewet kan de burgemeester voor het handhaven van de openbare orde of voor het beperken van eventueel gevaar bevelen of algemeen verbindende voorschriften opstellen voor de locatie(s) waar naar NGE wordt gezocht of waar een NGE is aangetroffen.

Werkveldspecifiek certificatieschema voor het systeemcertificaat Opsporen Conventionele Explosieven

Het WSCS-OCE bevat de eisen waaraan een bedrijf moet voldoen om gecertificeerd te kunnen worden voor het opsporen van conventionele explosieven. Daarnaast bevat het WSCS-OCE eisen op het gebied van de organisatie en het management van het opsporingsbedrijf en de deskundigheid en examinering van personeel. Het certificatieschema is vastgesteld door het College van Deskundigen OCE. Het certificatieschema is sinds juli 2012 wettelijk verankerd (artikel 4.17e van de Arbeidsomstandighedenregeling) in de Arbeidsomstandighedenwet.
Het toepassingsgebied van het WSCS-OCE is verdeeld in twee deelgebieden, te weten:

- Deelgebied A: Opsporing (inclusief vooronderzoek)
  Deze werkzaamheden worden door het opsporingsbedrijf uitgevoerd, waaronder wordt verstaan: "organisatie die binnen het kader van het WSCS-OCE werkzaamheden uitvoert ten behoeve van de opsporing van conventionele explosieven".
- Deelgebied B: Civieltechnisch opsporingsproces
  Hieronder wordt verstaan: "het geheel van organisatie en uitvoering van civieltechnische activiteiten die de opsporing van conventionele explosieven mogelijk maken en onder eindverantwoordelijkheid van een opsporingsbedrijf worden uitgevoerd".

Een bedrijf kan voor één van deze deelgebieden of voor beide deelgebieden gecertificeerd zijn. Indien een bedrijf voor één deelgebied gecertificeerd is wordt een project veelal uitgevoerd door een combinatie van twee bedrijven, die ieder een expertise (deelgebied A en B) inbrengen. In het WSCS-OCE zijn voor deze situatie de wederzijdse verantwoordelijkheden beschreven. Op projectniveau worden deze vastgelegd in een combinatieovereenkomst.

Het WSCS-OCE bevat de proceseisen voor vooronderzoek en opsporing van NGE.
De volgende thema's worden in het WSCS-OCE uitgewerkt:

- Vooronderzoek;
- Opsporingsproces;
- Deskundigheid van personeel;
- Technische eisen (bijlagen bij WSCS-OCE);
- Eisen aan de bedrijfsorganisatie;
- Begeleiding onderzoek in OCE-verdacht gebied.

Het beheer van het WSCS-OCE wordt gedaan door de Stichting Certificering Vuurwerk en Explosieven. Het volledige WSCS-OCE is te vinden op http://www.explosievenopsporing.nl/site/media/CS-OCE.stcrt.2012-4230.pdf.

Wet veiligheidsregio's en aanpassingswet veiligheidsregio's

Nederland is verdeeld in een aantal veiligheidsregio's die een gemeenschappelijke regeling zijn van de aangesloten gemeenten. In de wet wordt beschreven hoe de veiligheidsregio bestuurd wordt en wat de taken van het bestuur zijn en wie de voorzitter is. Bij een ramp of crisis van bovenlokale betekenis heeft alleen de voorzitter van een veiligheidsregio een aantal bevoegdheden die normaal slechts een burgemeester heeft.

Het college van burgemeester en wethouders is belast met de organisatie van de brandweerzorg, de rampenbestrijding en crisisbeheersing en de geneeskundige hulpverlening. De burgemeester heeft het gezag bij brand en ongevallen voor zover de brandweer daarbij een taak heeft. De burgemeester is bevoegd om noodbevelen te geven. De burgemeester heeft het opperbevel over alle hulpverleners die bij de ramp betrokken zijn. De burgemeester is tevens verantwoordelijk voor de communicatie en informatievoorziening.

Het bestuur van de veiligheidsregio stelt minimaal eenmaal in de vier jaar een crisisplan vast. Een regionaal crisisplan geeft de organisatie en coördinatie van de diensten, instanties en individuele personen betrokken bij de bestrijding van rampen en zware ongevallen. Wanneer een incident (zoals het aantreffen van een bom uit de Tweede Wereldoorlog) de omvang van een zwaar ongeval of ramp aanneemt zal ook de bestrijdingsorganisatie zich uitbreiden van de normale hulpverlening tot de hulpverlening zoals in het crisisplan omschreven. Deze opschaling vindt plaats volgens de gecoördineerde regionale incidenten bestrijdingsprocedure de zogenaamde GRIP-fasen:

- GRIP 0 (bronbestrijding). Er is een bom uit de Tweede Wereldoorlog aangetroffen (incident).
- GRIP 1 (bronbestrijding). Burgemeester wordt geïnformeerd en de OVD bevolkingszorg (AOV-er) wordt gealarmeerd.
- GRIP 2 (bron en effectbestrijding). Commissaris van de Koningin wordt geïnformeerd.
- GRIP 3 (bevolkingsproblemen). Lokale coördinatie.
- GRIP 4 (bevolkingsproblemen in meerdere gemeenten). Regionale coördinatie.

Wet algemene bepalingen omgevingswet

Een locatie voor het tijdelijke veiligstellen en vernietigen van NGE kan onder de werking van het Besluit omgevingswet (bijlage 1, onderdeel c - categorie 3) vallen. Indien een dergelijke voorziening korter dan 6 maanden nodig is, kan een verzoek tot gedogen worden ingediend. In dit geval kan een gedoogbesluit worden genomen. Hieraan kunnen voorwaarden worden verbonden.

Een uitzondering op dit gedoogbesluit vormt het tijdelijk veiligstellen van NGE met een totaal netto explosief gewicht van maximaal 10 kg. In dit geval is geen gedoogbesluit nodig, maar wordt aangesloten bij de eisen voor een opslagvoorziening voor het tijdelijk veiligstellen van NGE, zoals die zijn vermeld in bijlage 6 van het WSCS-OCE.

Circulaire opslag ontplofbare stoffen voor civiel gebruik

Op 26 juli 2006 is door het ministerie van VROM de Circulaire opslag ontplofbare stoffen voor civiel gebruik gepubliceerd. Op grond van het beleid in deze circulaire dient rond iedere opslagplaats voor ontplofbare stoffen, waaronder voorzieningen voor het tijdelijk veiligstellen van explosieven, een veiligheidsafstand tot kwetsbare objecten zoals woningen, kantoren en winkels te worden aangehouden. De veiligheidsafstand is afhankelijk van de hoeveelheid ontplofbare stof die wordt opgeslagen en van eventueel effect van beperkende maatregelen die zijn getroffen. Het externe veiligheidsbeleid voor de opslag van ontplofbare stoffen is gebaseerd op het minimaliseren van de kans op letsel door het uitsluitend beschouwen van de effecten en niet de risico's (kans maal effect) van een calamiteit bij een dergelijke opslag.

VS 9-861

Het voorschrift "Opruimen en Ruimen van Explosieven" (VS 9-861) geeft regelgeving voor het opsporen en opruimen van conventionele en geïmproviseerde explosieven in het kader van Nationale en Koninkrijkstaken. Het voorschrift is bestemd voor zowel militaire als civiele autoriteiten. Deze autoriteiten zijn elk op hun eigen gebied verantwoordelijk voor de openbare orde en veiligheid (en dus voor het verkennen, opsporen en opruimen van conventionele explosieven), zowel op beleidsbepalend als op beleidsuitvoerend niveau.

Het voorschrift wordt ook door uitvoerende functionarissen (commandanten van EOD- ruimploegen) gebruikt in hun overleg met lokale autoriteiten met betrekking tot de oplossing van een EOD-incident.

Het voorschrift wordt tijdens operationeel optreden in crisisbeheersingsgebieden door Nederlandse EOD-eenheden gebruikt als leidraad bij het uitvoeren van EOD-werkzaamheden.
Het voorschrift heeft raakvlakken met voor de opsporingsbedrijven geldende wettelijke regelingen. Hierdoor wordt het voorschrift ook door deze bedrijven geraadpleegd als brondocument met betrekking tot te nemen beschermende en veiligheidsmaatregelen.

Wet wapens en munitie

Het is ingevolge de Wet wapens en munitie verboden wapens en munitie voorhanden te hebben, te dragen en te vervoeren. De Wet wapens en munitie geeft regels voor het legale bezit van wapens en munitie.
Omdat opsporingsbedrijven in het kader van hun bedrijfsactiviteiten wapens en munitie voorhanden kunnen hebben, dragen en vervoeren (binnen de projectlocatie) dienen opsporingsbedrijven die gecertificeerd zijn voor deelgebied A te beschikken over een ontheffing krachtens artikel 4 van de Wet wapens en munitie. Op grond van het WSCS-OCE dienen opsporingsbedrijven aantoonbaar te voldoen aan de in de ontheffing opgenomen eisen.

Rijksfinanciering

Alle gemeenten kunnen in geval van opsporing en ruiming van explosieven een bijdrage van 70% in de kosten ontvangen door het indienen van een raadsbesluit. De mogelijkheid voor het ontvangen van een suppletie-uitkering beperkt zich tot de werkelijk gemaakte kosten. Verzoeken om een bijdrage kunnen jaarlijks voor 1 maart worden ingediend. Verzoeken die tijdig worden ingediend worden in de meicirculaire van betreffend jaar toegekend.

Om in aanmerking te komen voor een bijdrage volstaat de toezending van een gemeenteraadsbesluit waarin de gemaakte kosten voor het opsporen en ruimen van explosieven zijn opgenomen. Er hoeft geen verdere onderbouwing overlegd te worden. BTW komt, net als onder het voormalige Bijdragebesluit, niet voor compensatie in aanmerking. In de opgave van de gemaakte kosten dient daarom duidelijk te worden opgenomen dat de bedragen exclusief BTW zijn.

Het ministerie ontvangt raadsbesluiten bij voorkeur per e-mail via regelingen@minbzk.nl. Per post aanvragen is ook mogelijk. De stukken dienen in dit geval te worden verzonden aan:
Ministerie van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties
t.a.v. FEZ/FAR/Regelingen
Postbus 20011
2500 EA Den Haag

De gemaakte kosten dienen inzichtelijk te worden gemaakt in Iv3 via lastenfunctie 160 “opsporing en ruiming van conventionele explosieven”. Gebruik van deze functie is verplicht vanaf het verslagjaar 2011. De informatie wordt gebruikt bij het monitoren van de bommenregeling.

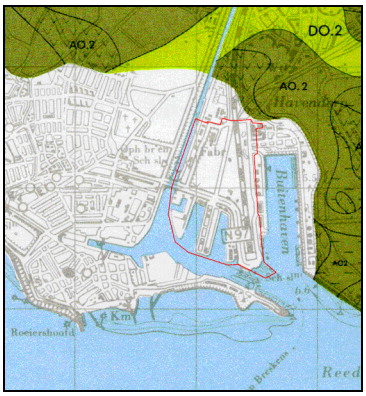
Het ministerie heeft in 2014 de Raad voor de financiële verhoudingen advies gevraagd over de vormgeving van de bommenregeling op de langere termijn. De Raad heeft geadviseerd de bestaande regeling aan te passen (te versoberen). De minister dient nog een besluit te nemen over het advies.

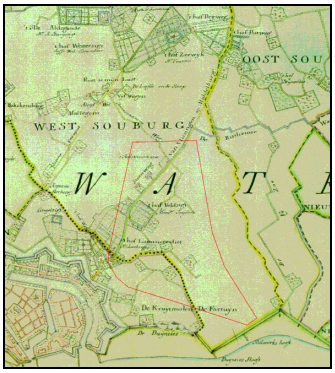
De gemeente Vlissingen biedt specifieke voorzieningen voor het verkrijgen van een bijdrage in het kader van het bijdragebesluit. Geadviseerd wordt om contact op te nemen met de gemeente Vlissingen om gebruik te maken van deze voorzieningen.

SOB RESEARCH

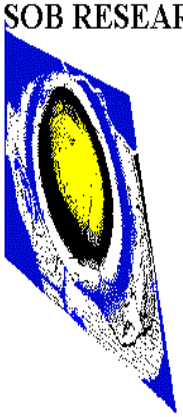
Archeologisch Bureauonderzoek Structuurplan Edisongebied, Vlissingen

J. Ras





SOB RESEARCH



Archeologisch Bureauonderzoek Structuurplan Edisongebied, Vlissingen

J. Ras

Archeologisch Bureauonderzoek Structuurplan Edisongebied, Vlissingen

J. Ras

SOB Research,
Instituut voor Archeologisch en Aardkundig Onderzoek

© SOB Research
Heinenoord, juli 2005

ISBN 90-5801- 335-9

Projectnummer 1149-0506

Archeologisch Bureauonderzoek Structuurplan Edisongebied, Vlissingen

Inhoud

1.	**Inleiding**	**3**
1.1	Planontwikkeling	3
1.2	Opdrachtverlening	3
1.3	Doel van het onderzoek	3
1.4	Fasering	4
1.5	Onderzoeksteam	5
1.6	CIS-code	5
2.	**Onderzoekssysteem: gehanteerde methoden en technieken**	**7**
2.1	Archiefonderzoek	7
2.2	Luchtfotoanalyse	7
2.3	Uitwerking en rapportage	8
3.	**Resultaten archiefonderzoek**	**9**
3.1	Geologische en geomorfologische gegevens	9
3.2	Archeologische gegevens	14
3.3	Historische gegevens	17
3.4	Luchtfoto's	27
3.5	Archeologisch verwachtingsmodel	28
4.	**Samenvatting, conclusies en aanbevelingen**	**29**
4.1	Samenvatting en conclusies	29
4.2	Aanbevelingen	31
Literatuur		**33**
Verklarende woordenlijst		**35**
Bijlage 1:	Archeologische en geologische tijdschaal	**37**
Bijlage 2:	SOB Research: Gegevens	**39**

1. Inleiding

1.1 Planontwikkeling

Aanleiding voor het archeologisch onderzoek is het voornemen van de Gemeente Vlissingen voor het opstellen van Structuurplan Edisongebied (ook bekend als Kenniswerf) ter plaatse van het zuidoostelijk deel van de bebouwde kom van Vlissingen (Gemeente Vlissingen). In dit plan wordt uiteengezet waar hier in de toekomst ruimtelijke ontwikkelingen zullen plaatsvinden (onder meer sloop-, bouw- en graafwerkzaamheden). Het onderzoeksgebied heeft een oppervlakte van circa 80 hectare, waarvan circa 20 hectare uit water bestaat.

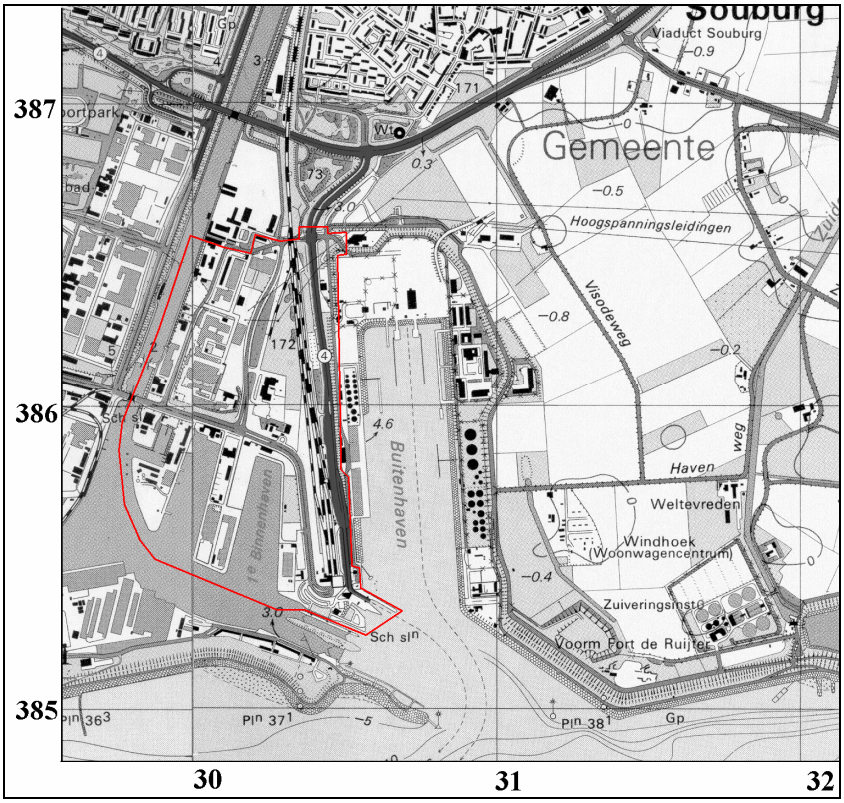
Afbeelding 1. Ligging van het onderzoeksgebied (rode stip) in Nederland.

1.2 Opdrachtverlening

De realisatie van inrichtingswerkzaamheden in het plangebied kan leiden tot aantasting van hier aanwezige archeologische en cultuurhistorische waarden en daarmee tot aantasting van de landschapskwaliteit, als gevolg van de uitvoering van graaf- en aanlegwerkzaamheden. Voorafgaand aan de vaststelling van het structuurplan dient in ieder geval een Archeologisch Bureauonderzoek te worden uitgevoerd. Daarom heeft de Gemeente Vlissingen aan SOB Research verzocht om een Plan van Aanpak op te stellen voor een Archeologisch Bureauonderzoek ten behoeve van het bestemmingsplan. Op basis van het door SOB Research opgestelde plan van aanpak (‘Archeologisch Bureauonderzoek Structuurplan Edisongebied, Vlissingen: Plan van Aanpak’, d.d. 2 juni 2005) is door de Gemeente Vlissingen aan SOB Research opdracht verleend om ten behoeve van het structuurplan een Archeologisch Bureauonderzoek uit te voeren.

1.3 Doel van het onderzoek

De opgave voor het onderzoek door SOB Research was om op basis van een Archeologisch Bureauonderzoek (een intensief archiefonderzoek) een Archeologisch Verwachtingsmodel voor het plangebied op te stellen. Dit onderzoek zal meer duidelijkheid moeten bieden voor wat betreft de kans op de aanwezigheid van archeologische vindplaatsen binnen te onderscheiden delen van het onderzoeksgebied en de mogelijke effecten van de inrichtingswerkzaamheden op de kwaliteit van eventueel aanwezige archeologische vindplaatsen. Op basis van het uitgevoerde Archeologisch Bureauonderzoek zal een gedetailleerd Programma van Eisen (PvE) voor een eventueel vervolgonderzoek (bijvoorbeeld een Inventariserend Veldonderzoek door middel van grondboringen) moeten kunnen worden opgesteld.



Afbeelding 2. Ligging van het onderzoeksgebied (rood omkaderd) geprojecteerd op een uitsnede van de Topografische Kaart, schaal 1: 25.000.

Het onderzoek door SOB Research was gericht op de volgende aandachtspunten:

- de geologie en landschapsgeschiedenis van het gebied ter plaatse (dit vooral als indicatoren voor de bewoningsmogelijkheden in het verleden);
- de bestaande gegevens over bewoningssporen uit de prehistorie, de Romeinse tijd, Middeleeuwen en Nieuwe Tijd;
- de beschikbare historische informatie voor het plangebied en de wijdere omgeving daarvan;
- de zonering van deelgebieden met een verschillende archeologische verwachting;
- de te verwachten kwaliteit (gaafheid en conserveringstoestand) van mogelijk aanwezige archeologische vindplaatsen in de verschillende te onderscheiden deelgebieden (archeologische verwachtingszones);
- de mate waarin aanwezige archeologische en cultuurhistorische waarden met aantasting kunnen worden bedreigd door inrichtingswerkzaamheden.

1.4 Fasering

Na de opdrachtverlening is er een begin gemaakt met het onderzoek. Eerst is gewerkt aan de voorbereiding en de planning van het onderzoek. Hierbij zijn diverse archieven geraadpleegd om al aanwezige archeologische, historische, geologische en luchtfoto-informatie zoveel mogelijk te kunnen benutten. Vervolgens is, op basis van de verkregen gegevens, een overzicht samengesteld van de aangetroffen archeologische, cultuurhistorische en aardkundige waarden. De verkregen gegevens, de daaraan verbonden conclusies, alsmede de op basis hiervan tot stand gekomen adviezen zijn uitgewerkt in het nu voorliggende eindrapport.

1.5 Onderzoeksteam

Het onderzoeksteam van SOB Research bestond uit:

F.M.J. Delporte	archiefonderzoek
J. Ras	archiefonderzoek, digitale grafische uitwerking en rapportage

1.6 CIS-code

Archeologisch Bureauonderzoek Structuurplan Edisongebied, Vlissingen is inzake Artikel 41 van de Monumentenwet geregistreerd met CIS-code 12726.

2. Onderzoekssysteem: gehanteerde methoden en technieken

2.1 Archiefonderzoek

In het kader van onderzoek zijn diverse archieven geraadpleegd om optimaal gebruik te kunnen maken van reeds beschikbare of alsnog destilleerbare informatie over de landschaps- en bewoningsgeschiedenis van het gebied.

Hierbij is vooral gebruik gemaakt van de volgende bronnen:

- de beschikbare archeologische onderzoeksrapporten die betrekking hebben op (de omgeving van) het plangebied;
- de reeds bekende archeologische gegevens (Rijksdienst voor het Oudheidkundig Bodemonderzoek (ROB-ARCHIS), CAA, ZAA en AMK);
- de Indicatieve Kaart van Archeologische Waarden, 2de generatie; IKAW, Amersfoort: 2000;
- de Topografische Kaart van Zeeland 1: 25.000 (Topografische Dienst; Emmen: 1995);
- de Geologische Kaart van Nederland 1: 50.000 (Walcheren), Rijks Geologische Dienst; Haarlem: 1971;
- de Geomorfologische Kaart van Nederland 1: 50.000 (48 (Gedeeltelijk) Middelburg), Stiboka/ Rijks Geologische Dienst; Wageningen/ Haarlem: 1986;
- de beschikbare boor- en bodemgegevens van NITG-TNO;
- de Bodemkaart van Nederland, Stiboka; Wageningen: 1952;
- de beschikbare luchtfoto's van het plangebied met name de luchtfoto's uit de periode 1935 - 1989 (Archief Topografische Dienst, Emmen);
- de beschikbare historische (topografische) kaarten en andere historische informatie voor het gebied (mogelijk uit de Late Middeleeuwen en in ieder geval uit de periode tussen 1500 A.D. en 1930 A.D).
- informatie van deskundigen op het gebied van het regionale en het locale bodemarchief

2.2 Luchtfotoanalyse

Op luchtfoto's van landelijk gebied kunnen bijna altijd verschillen worden waargenomen in de vorm van lichtere en donkere zones. Deze verschillen zijn vooral het gevolg van de geohydrologische gesteldheid van de ondergrond, met name de verschillen in het waterbergend vermogen van de bodem. Dit hangt nauw samen met de textuur van de diverse grondlagen. Met fotografische en digitale bewerkingstechnieken kunnen deze op de luchtfoto's zichtbare verschillen beter zichtbaar worden gemaakt. Afhankelijk van diverse factoren, zoals de diepteligging, de fotokwaliteit, de omstandigheden tijdens het nemen van de foto en de oppervlaktebewerking van de grond, kunnen ondergrondse landschapskenmerken (stroomruggen, oude waterlopen, enz.) en bewoningssporen (gebouwen, nederzettingsterreinen, infrastructuur, enz.) door middel van luchtfotoanalyse worden opgespoord en in mindere of meerdere mate van detail in kaart worden gebracht. Dit is van belang voor een inschatting van de aanwezigheid van bewoningssporen voorafgaand aan het veldonderzoek en een beter begrip (in ruimtelijk opzicht) van eventueel aangetroffen sporen tijdens en na afloop van het veldonderzoek.

Er worden (indien mogelijk) zowel recente foto's als oudere foto's gebruikt. Het voordeel van de oudere luchtfoto's is dat recente veranderingen in het onderzoeksgebied kunnen worden getraceerd en dat ook aangrenzende, wellicht heden ten dage bebouwde, terreinen bij de analyse kunnen worden betrokken. Het nadeel van de oudere foto's is dat ze over het algemeen van mindere kwaliteit zijn dan de meer recente luchtfoto's, als gevolg van de lagere pixeldichtheid.

2.3 Uitwerking en rapportage

Tijdens en na het onderzoek zijn de onderzoeksgegevens uitgewerkt en geanalyseerd. Ter afronding van het archeologisch onderzoek is het nu voorliggende eindrapport samengesteld.

3. Resultaten archiefonderzoek

3.1 Geologische en geomorfologische gegevens

3.1.1 Inleiding

Voor een analyse van de geologische opbouw van het plangebied en de omgeving is vooral gebruik gemaakt van de volgende bronnen:

- Bennema, Ir. J. en Dr. Ir. K. van der Meer: De Bodemkartering van Nederland, deel XII, De Bodemkartering van Walcheren, Ministerie van Landbouw, Visserij en Voedselvoorziening, Directie van de Landbouw, Stichting voor Bodemkartering; 's-Gravenhage: 1952

- Rijks Geologische Dienst (RGD): Toelichtingen bij de Geologische Kaart van Nederland 1: 50.000, Blad Walcheren; Haarlem: 1972, Tweede Druk: 1997

- Rijks Geologische Dienst (RGD): Geologische Kaart van Nederland 1: 50.000, Blad Walcheren; Haarlem: 1972, Tweede Druk: 1997

- Rijks Geologische Dienst (RGD): Paleogeografische kaarten van Zeeland, Holoceen, 1: 500.000; Haarlem: 1996

- Rijks Geologische Dienst (RGD): Geologische kaarten van Zeeland, Holoceen, 1: 250.000; Haarlem: 1996

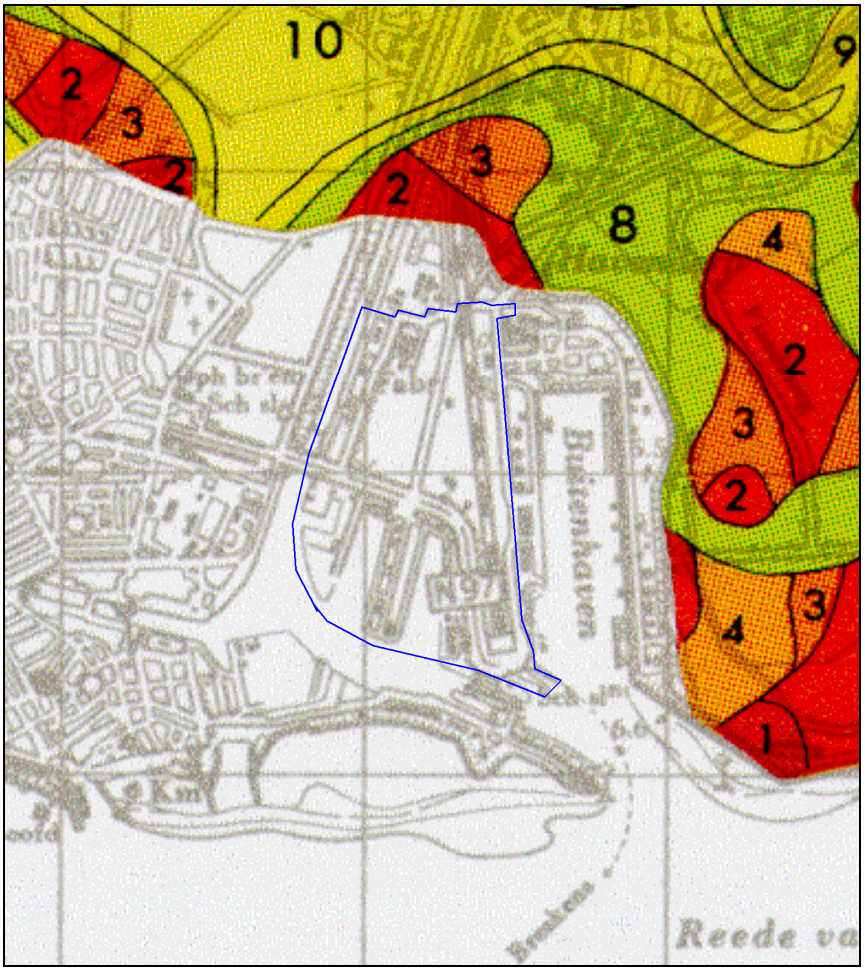
- Stiboka/ Rijks Geologische Dienst: Geomorfologische Kaart van Nederland 1: 50.000 (48 (Gedeeltelijk) Middelburg); Wageningen/Haarlem: 1986

- Vos, P. C. & Van Heeringen, R. M.: Holocene geology and occupation history of the Province of Zeeland (SW Netherlands), in Mededelingen Nederlands Instituut voor Toegepaste Geowetenschappen TNO Nr. 59, Holocene evolution of Zeeland (SW Netherlands), Scientific editor: M.M. Fischer, Nederlands Instituut voor Toegepaste Geowetenschappen TNO; Haarlem: 1997

Tevens werden, voor een inzicht in de Pleistocene opbouw en Holocene opbouw van het plangebied 8 boringen van het Nederlands Instituut voor Toegepaste Geowetenschappen-TNO (NITG/TNO) bestudeerd.

3.1.2 Het Pleistocene landschap

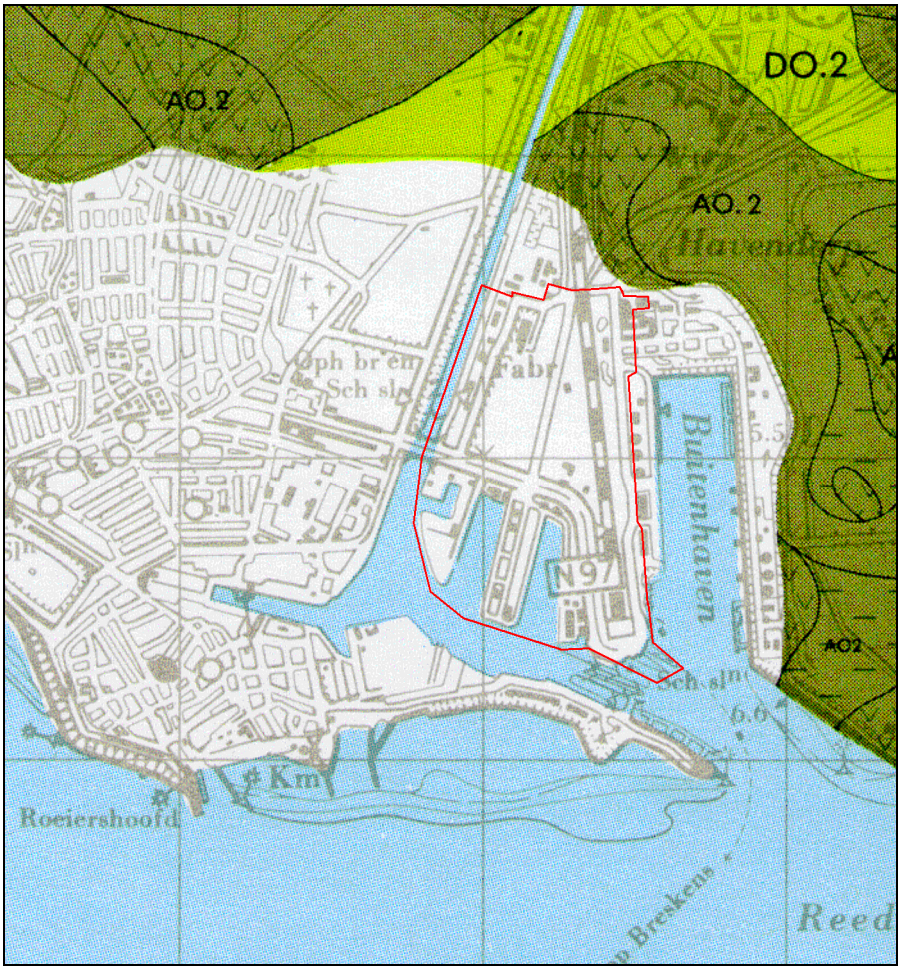
Het plangebied maakte aan het einde van het Pleistoceen (circa 15.000 - 10.000 jaar geleden), gedurende het einde van de laatste ijstijd (het Weichselien), deel uit van een uitgestrekt dekzandgebied. Het betreft hier periglaciale, onder invloed van wind afgezette, fijne zanden (stuifzanden). Ze worden gerekend tot de Formatie van Twente. Het Pleistocene dekzand is binnen het huidige Walcheren afgezet in min of meer zuidwest-noordoost gerichte dekzandruggen. Het is op basis van de beschikbare archiefgegevens niet mogelijk gefundeerde uitspraken te doen over de te verwachten diepte van de Formatie van Twente ter plaatse van het plangebied. Het plangebied ligt op de Bijkaart behorende bij de Geologische kaart van Nederland, kaartblad 2: 'Bovenkant van de Pleistocene afzettingen' in een niet-gekarteerde zone (zie Afbeelding 3). Toch kan op basis van de wel gekarteerde omgeving van het plangebied worden ingeschat dat de top van de Pleistocene afzettingen ter plaatse van het plangebied kan worden verwacht op een diepte van 4 - 6 meter -NAP (oranje/rode zone). De bovenzijde van de Pleistocene afzettingen is hier mogelijk intact aanwezig.



Afbeelding 3. De ligging van het plangebied (blauw omkaderd), geprojecteerd op een uitvergrote uitsnede van een kaart van Walcheren met daarop weergegeven de diepteligging van de bovenkant van de Pleistocene afzettingen. Mogelijk kan de top van de Pleistocene afzettingen in het plangebied worden aangetroffen op een diepte van 4 - 6 meter -NAP (rode/oranje zones). Schaal 1: 25.000. Bron: RGD, 1972/1997.

3.1.3 De Holocene afzettingen

De Holocene landschapsontwikkeling in grote delen van Zeeland (deel uitmakend van het westelijke kustgebied van Nederland) is bepaald door de voortgaande verbetering van het klimaat na de laatste IJstijd, die gefaseerd tussen 15.000 en 10.000 jaar geleden ten einde kwam. De hogere temperaturen leidden tot het smelten van de landijsmassa's en de poolkappen en tot een daarmee samenhangende stijging van de zeespiegel. De zeespiegelrijzing leidde ondermeer tot het ontstaan van de huidige Noordzee. West-Nederland, dat aan het einde van het Pleistoceen onderdeel uitmaakte van het dekzandgebied, veranderde in een lagunair en estuarien gebied. De kustlijn lag gedurende het Holoceen in of nabij het huidige West-Nederland. In het begin van het Holoceen werd, door een verdergaande vernatting van de bodem door de stuwing van het grondwater en de zeespiegelrijzing, eerst veen gevormd; het Basisveen. Dit veenlandschap verdronk door het verder opdringen van het zeewater. De hierdoor ontstane afzettingen worden gerekend tot de Afzettingen van Calais. Eerst werden zandpakketten afgezet, gevolgd door de afzetting van klei. Het westelijk kustgebied kreeg het karakter van een waddengebied, doorsneden door getijdegeulen.



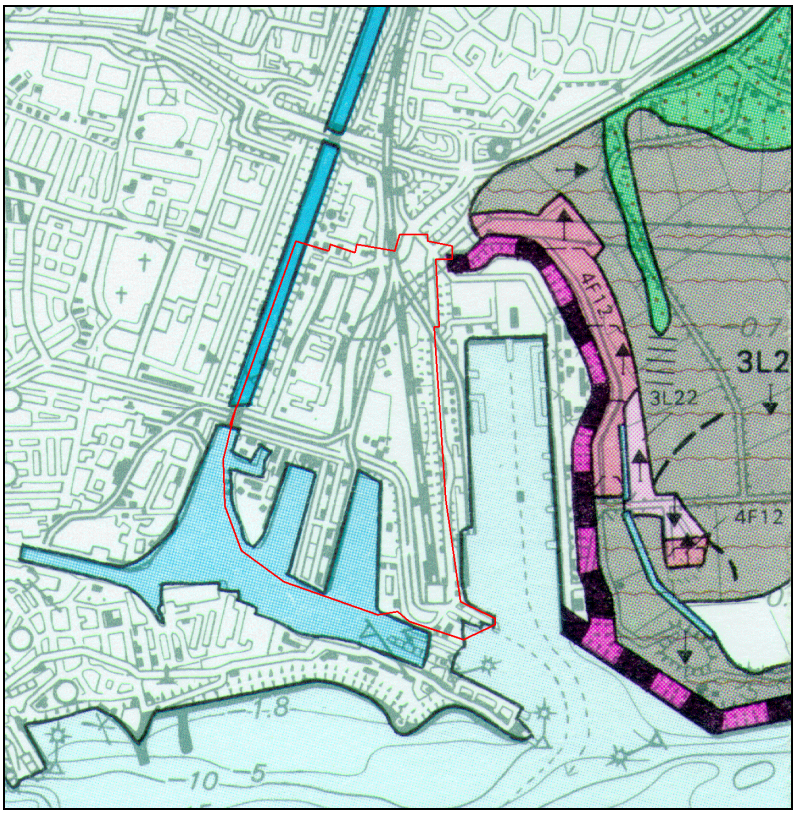
Afbeelding 4. De ligging van het plangebied (rood omkaderd), geprojecteerd op een uitvergrote uitsnede van de Geologische Kaart van Nederland, Walcheren, Schaal 1: 50.000. Schaal 1: 25.000.

Rond circa 5.000 Before Present (circa 3.800 voor Chr.) ontstond door de vorming van strandwallen en duinen een gesloten kustbarrière, ongeveer daar waar zich heden ten dage in West-Nederland de kustlijn bevindt. Ten oosten van deze gesloten kustlijn vond in West-Nederland op grote schaal veengroei plaats. Dit Hollandveen wordt over het algemeen gekenmerkt door kleiig rietveen met daarop bosveen. De groei van het Hollandveen ging door tot in de Romeinse Tijd, circa 250 A.D..

Vanaf 600 v. Chr. - 1000 A.D. erodeerde het strandwallen- en duingebied en werd de gesloten kustlijn doorbroken. Hierdoor ontstond in eerste instantie een bescheiden geulsysteem. Lokaal werden direct achter de duinen zogenaamde Slufterafzettingen gevormd (ook aangeduid als 'Afzettingen van Duinkerke'). In de periode 600 v. Chr. - 300 A.D. was alleen in het noordwestelijk deel van Walcheren sprake van deze Slufterafzettingen. Vanaf circa 300 na Chr. echter erodeerde de gehele Zeeuwse kustbarrière en werd in grote gebieden het veengebied door geulen doorsneden. Deze periode van transgressieve kustontwikkeling duurde in Zeeland tot circa 600 A.D..

Het plangebied maakt deel uit van een zone die op de Geologische Kaart van Nederland 1: 50.000, Blad Walcheren, als niet gekarteerd wordt weergegeven, omdat het binnen de bebouwde kom van Vlissingen ligt of uit water bestaat (zie Afbeelding 4). Op basis van de wel gekarteerde omgeving van het plangebied kan worden ingeschat dat het plangebied deel uitmaakt van een zone met code AO.2. Hier bevinden zich kom-Afzettingen van Duinkerke II, op Hollandveen, op Afzettingen van Calais, mogelijk op Basisveen.

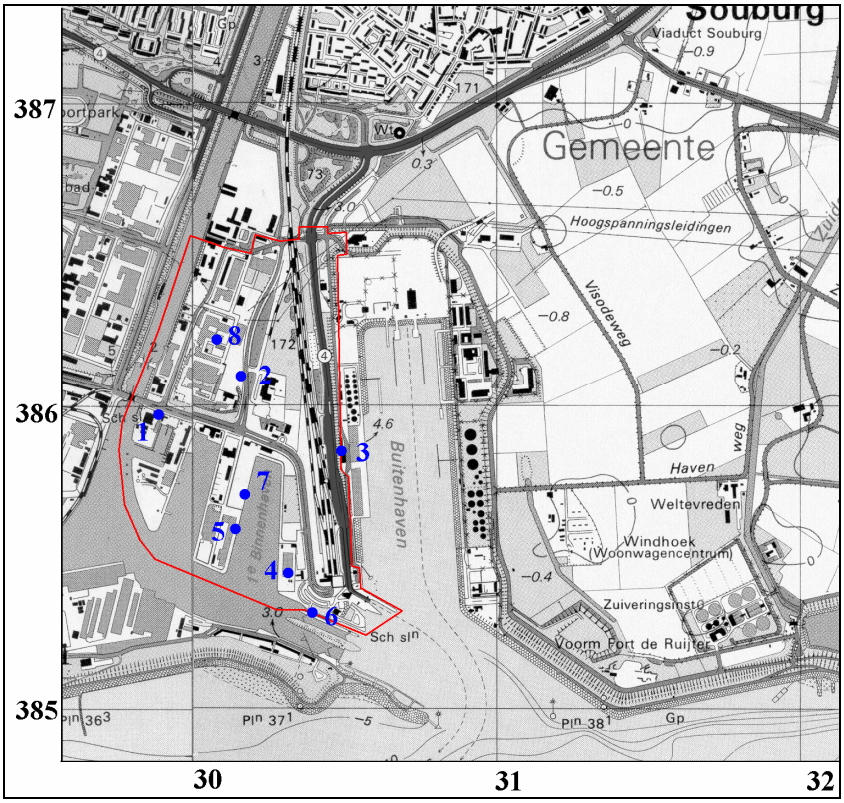
Het gebied waar het huidige plangebied is gesitueerd wordt op de Geomorfologische kaart van Nederland, schaal 1: 50.000, weergegeven binnen een niet gekarteerde zone, omdat het deel uitmaakt van de bebouwde kom van Vlissingen of bestaat uit water. Op basis van de wel gekarteerde omgeving van het plangebied kan worden ingeschat dat het plangebied deel uitmaakt van een zone met code 3L27. Dit betreffen 'welvingen in plaatselijk gemoerde getijafzettingen'.



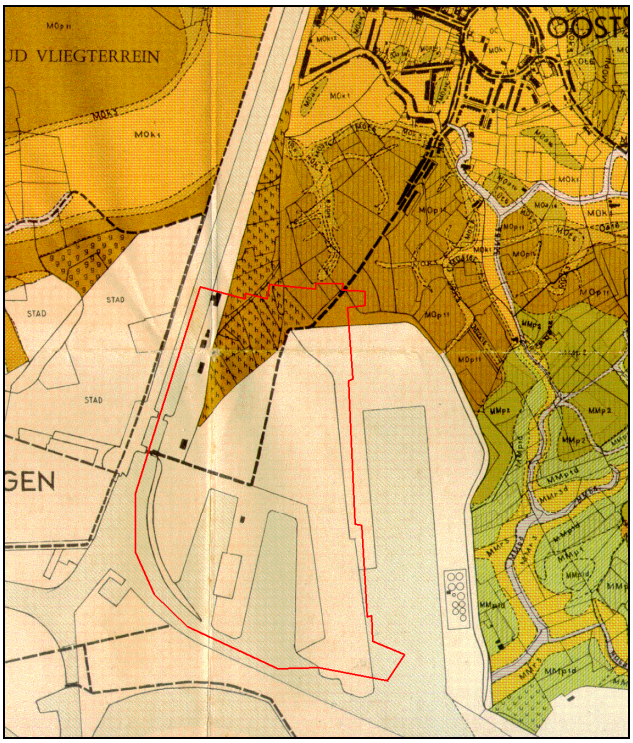
Afbeelding 5. De ligging van het plangebied (rood omkaderd), geprojecteerd op een uitvergrote uitsnede van de Geomorfologische Kaart van Nederland, Walcheren, Schaal 1: 50.000. Schaal 1: 25.000.

In het archief van het Nederlands Instituut voor Toegepaste Geowetenschappen-TNO (NITG/TNO) waren de gegevens van onder meer 8 boringen van het Nederlands Instituut voor Toegepaste Geowetenschappen-TNO (NITG/TNO) gezet binnen het plangebied, beschikbaar. Het ging hierbij om boring B48C0071 (op Afbeelding 6 aangeduid als Boring 1), boring B48D0017 (Boring 2), boring B48D0051 (Boring 3), B48D0057 (Boring 4), B48D0063 (Boring 5), B48D0068 (Boring 6), B48D0218 (Boring 7) en 386-030-0007 (Boring 8). Op basis van deze boorgegevens kan worden gesteld dat het waarschijnlijk is dat zich ter plaatse van het plangebied een profiel van subrecente ophooglagen, op Afzettingen van Duinkerke II, op (deels afgegraven) Hollandveen, op Afzettingen van Calais bevindt.

In Boring 1, Boring 2, Boring 5, Boring 6 en Boring 7 werd een profiel van Afzettingen van Duinkerke (meestal op Hollandveen) op Afzettingen van Calais aangetroffen. In Boring 1, Boring 2, Boring 5, Boring 6 en Boring 7 werd de top van de Afzettingen van Calais herkend, op een diepte van respectievelijk 3.00 meter -NAP, 2.25 meter -NAP, 0.48 meter –NAP (deze waarde lijkt onbetrouwbaar te zijn), 2.75 meter -NAP en 3.90 meter -NAP. De top van het Hollandveen werd aangetroffen in Boring 2, Boring 5, Boring 6 en Boring 7 op een diepte van respectievelijk 1.00 meter -NAP, 0.23 meter –NAP (deze waarde lijkt onbetrouwbaar te zijn), 1.65 meter –NAP en 3.40 meter -NAP.



Afbeelding 6. De posities van bestudeerde boringen van NITG/TNO (in blauw, genummerd), binnen het plangebied (rood omkaderd). Schaal 1: 25.000.



Afbeelding 7. De ligging van het plangebied (rood omkaderd), geprojecteerd op een uitsnede van de Bodemkaart van Walcheren, schaal 1: 16667. Het grootste deel van het plangebied ligt binnen de ten tijde van de opname van de Bodemkaart bebouwde kom van Vlissingen en ter plaatse van havens, en is derhalve niet gekarteerd. Naar Bennema en Van der Meer, 1952.

Het grootste deel van het plangebied maakt deel uit van een zone die op de Bodemkaart uit 1952, Schaal 1: 16.667, wordt weergegeven als niet gekarteerd, omdat het deel uitmaakt van de bebouwde kom van Vlissingen en van havens (zie Afbeelding 7). Het noordelijke, wel gekarteerde deel van het plangebied ligt binnen een zone met code MOp. Dit betreffen 'oude poelgronden'. Hier kan een profiel van Afzettingen van Duinkerke II, op Hollandveen, op Afzettingen van Calais worden aangetroffen. Ter plaatse van het westelijke deel van het noordelijke deel van het plangebied is sprake van 'opgehoogde grond'.

3.2 Archeologische gegevens

3.2.1 Inleiding

Voor een overzicht van reeds bestaande kennis ten aanzien van archeologische vindplaatsen binnen en in de directe omgeving van het plangebied werden onder meer de archieven van SOB Research, de ROB en Stichting Cultureel Erfgoed Zeeland (SCEZ) geraadpleegd. Tevens werden de Paleogeografische kaarten van Zeeland, Holoceen, 1: 500.000, Rijks Geologische Dienst (RGD), Haarlem: 1996, gebruikt.

De bewoningsgeschiedenis van Zeeland is onlosmakelijk verbonden met de zeespiegelstijging in het Holoceen. In Zeeland dateren de vroegste bewoningssporen uit het Laat-Paleolithicum. Ze werden aangetroffen in de top van het Pleistocene dekzand (Formatie van Twente), daar waar dit nog intact en relatief hoogliggend is (zuidelijk deel van Zeeuwsch-Vlaanderen). Duidelijke bewoningssporen daterend uit de periode tussen het Laat-Neolithicum en de Vroege IJzertijd zijn in Zeeland nog niet aangetoond. In Zeeland zijn wel veel sporen uit de Late IJzertijd bekend. Dit hangt samen met het ontstaan van een kreeksysteem achter de in deze periode doorbroken strandwallen. Door de aanwezigheid van dit krekensysteem werd het veen afgewaterd, waardoor bewoning mogelijk werd. Tevens werd het veengebied langs de paleo-Schelde goed ontwaterd. Tijdens de Vroeg-Romeinse Tijd nam de bevolking sterk af in Zeeland. In de Midden-Romeinse Tijd was vooral het veengebied van Zeeuwsch-Vlaanderen, Walcheren, Zuid-Beveland en Schouwen-Duiveland echter een dichtbevolkt gebied.

Aan deze bewoningsintensiteit kwam een einde toen vanaf circa 300 A.D. het veengebied verdronk. Vanaf circa 300 A.D. werden tevens nieuwe, brede getijdegeulen in het landschap ingesneden. Soms sneden deze geulen zich dieper en breder in bestaande geulen in. Vanaf de tiende eeuw was het getijdegebied hoog opgeslibd en stroomde het niet meer regelmatig over. Het gebied werd weer geschikt voor bewoning.

3.2.3 Het plangebied en de directe omgeving

Het plangebied maakt deel uit van een zone die op de Indicatieve Kaart van Archeologische Waarden in Nederland (IKAW; 2e generatie; Amersfoort: 2000) wordt weergegeven als een gebied met een middelhoge trefkans voor wat betreft de aanwezigheid van archeologische vindplaatsen. Deze verwachting is vooral gebaseerd op de aanwezigheid van (kom-)Afzettingen van Duinkerke II, op Hollandveen, op Afzettingen van Calais. Hier bestaat een kans op het voorkomen van archeologische vindplaatsen uit de Late Prehistorie, de Romeinse Tijd, de Middeleeuwen en de Nieuwe Tijd.

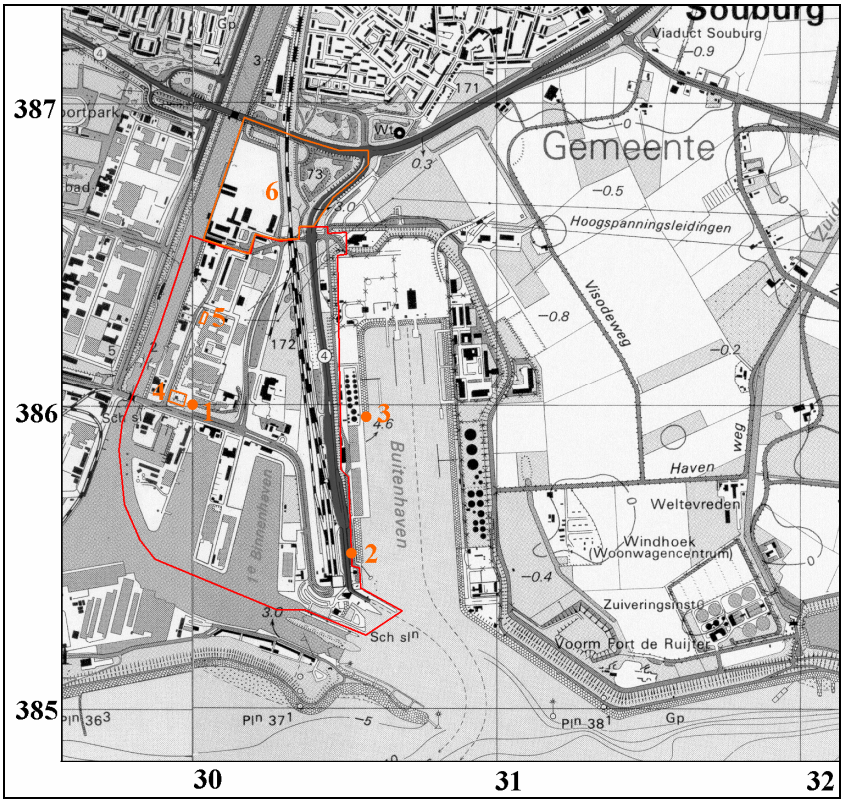
Binnen het onderzoeksgebied bevinden zich geen terreinen die op de Archeologische Monumentenkaart van de Provincie Zeeland worden weergegeven als terreinen met een archeologische status. In ARCHIS (het centrale archief voor de bekende archeologische vindplaatsen in Nederland) worden binnen de grenzen van het onderzoeksgebied twee archeologische vindplaatsen vermeld:

Vondstlocatie 1 (zie Afbeelding 8, oranje 1): hier zou zich, op basis van overlevering, mogelijk een laatmiddeleeuwse vliedberg hebben bevonden. De in ARCHIS vermelde coördinaten zijn echter indicatief en zeker niet locatiebepalend. De vliedberg zou in 1834 nog aanwezig zijn geweest, echter op kaarten tot 1834 (en op kaarten vanaf de zeventiende eeuw) wordt binnen het plangebied nergens een vliedberg aangeduid (zie 3.3 Historische gegevens). Er lijkt hier dan ook geen sprake te zijn van een daadwerkelijke archeologische vindplaats (ARCHIS-waarnemingsnummer 20539/ROB-objectnummer 48DN-7).

Vondstlocatie 2 (zie Afbeelding 8, oranje 2): hier zou, mogelijk tijdens de uitbreiding van de Buitenhaven omstreeks 1930, een complete Romeinse amfora uit de periode 150 A.D. – 270 A.D. zijn aangetroffen. De amfora werd in 1929 te koop aangeboden aan het Stedelijk Museum te Vlissingen. Toen was niet meer bekend dan dat de amfora 'in de nabijheid der stad in het laagveen is gevonden'. De in ARCHIS vermelde vondstlocatie, en de koppeling met de aanleg van de Buitenhaven, lijkt dan ook meer een interpretatie te zijn dan gestoeld op harde vondstgegevens (ARCHIS-waarnemingsnummer 20535/ROB-objectnummer 48DN-3).

In ARCHIS (het centrale archief voor de bekende archeologische vindplaatsen in Nederland) wordt direct ten oosten van het onderzoeksgebied één archeologische vindplaats vermeld:

Vondstlocatie 3 (zie Afbeelding 8, oranje 3): hier zou zich mogelijk een laatmiddeleeuwse vliedberg hebben bevonden, echter op kaarten vanaf de zeventiende eeuw wordt binnen het plangebied nergens een vliedberg aangeduid (zie 3.3 Historische gegevens). Waarschijnlijk wordt met Vondstlocatie 1 en Vondstlocatie 3 dezelfde, arbitraire, vondstmelding, bedoeld. Er lijkt hier dan ook geen sprake te zijn van een daadwerkelijke archeologische vindplaats (ARCHIS-waarnemingsnummer 20542/ROB-objectnummer 48DN-10).



Afbeelding 8. De ligging van in ARCHIS vermelde archeologische vondsten/vindplaatsen (oranje, genummerd 1 tot 3) ten opzichte van het plangebied (rood omkaderd), geprojecteerd op een uitsnede van de Topografische Kaart, Schaal 1: 25.000. De positie van gebieden die eerder door SOB Research werden onderzocht zijn oranje omkaderd, en genummerd 4 tot 6.

Binnen het plangebied werden door SOB Research twee archeologische onderzoeken uitgevoerd. Dit betreffen:

Aanvullende Archeologische Inventarisatie Bouwlocatie Edisonweg/Prins Hendrikweg, Vlissingen (zie Afbeelding 8, oranje 4): hier werd ten behoeve van de bouw van een kantoorpand, ter plaatse van de Edisonweg en Prins Hendrikweg een Aanvullende Archeologische Inventarisatie (AAI) uitgevoerd, met het doel de geologische opbouw, de aardkundige waarden en de archeologische en cultuurhistorische waarden ter plaatse vast te stellen. Op basis van de gegevens van het booronderzoek kon worden gesteld dat in het plangebied van oorsprong Afzettingen van Duinkerke II (komafzettingen; klei) op Hollandveen, op Afzettingen van Calais voorkwamen. In alle boringen werd echter geconstateerd dat het Hollandveen grotendeels was afgegraven. Dit afgraven vond zeer waarschijnlijk plaats in de Late Middeleeuwen, ten behoeve van brandstofwinning of zoutwinning. Tevens werd vastgesteld dat het plangebied circa 4 meter was opgehoogd.

Op basis van het uitgevoerde historische onderzoek kon worden gesteld dat zich in ieder geval vanaf circa 1570 A.D. tot de tweede helft van de achttiende eeuw geen bebouwing in het plangebied had bevonden. Op een kaart uit 1860 wordt ter plaatse van het huidige plangebied Landzigt weergegeven. Het was niet duidelijk of ter plaatse van het plangebied daadwerkelijk bebouwing die samenhangt met deze boerderij aanwezig was. Deze situatie bleef gehandhaafd tot circa 1870. Dan werd direct ten westen van het plangebied het Kanaal door Walcheren gegraven. Op een luchtfoto uit 1943 is geen bebouwing binnen het plangebied zichtbaar. Op de Bodemkaart uit 1951 lijkt eveneens geen sprake te zijn van de aanwezigheid van bebouwing binnen het plangebied. Op de luchtfoto uit 1989 is wel bebouwing zichtbaar ter plaatse van het plangebied. Tijdens de uitvoering van de AAI werden geen belangrijke archeologische indicatoren aangetroffen. Op basis van de onderzoeksgegevens werd aanvullend archeologisch onderzoek binnen het plangebied niet noodzakelijk geacht (SOB Research, 2003).

Inventariserend Veldonderzoek door middel van grondboringen Bouwplan Oude Veerhavenweg 3, Vlissingen (zie Afbeelding 8, oranje 5): hier is door SOB Research ten behoeve van de plannen voor de uitbreiding van ROC Zeeland aan de Oude Veerhavenweg 3 een Inventariserend Veldonderzoek door middel van grondboringen (IVO) uitgevoerd, met het doel om de geologische opbouw, de aardkundige waarden en de archeologische en cultuurhistorische waarden ter plaatse vast te stellen. Op basis van de gegevens van het booronderzoek kon worden gesteld dat in het plangebied Afzettingen van Duinkerke II (komafzettingen; klei) op Hollandveen, op Afzettingen van Calais voorkomen. In veel boringen werd echter geconstateerd dat het Hollandveen grotendeels niet meer intact was. Het plangebied is in het subrecente verleden 4 meter opgehoogd. Op basis van het uitgevoerde historische onderzoek kon worden gesteld dat zich in ieder geval vanaf circa 1570 A.D. tot circa 1950 geen bebouwing in het plangebied heeft bevonden. Tijdens de uitvoering van het IVO werden geen belangrijke archeologische indicatoren aangetroffen. Op basis van de onderzoeksgegevens werd aanvullend archeologisch onderzoek binnen het plangebied niet noodzakelijk geacht (SOB Research, 2005).

Direct ten noorden van het plangebied werd door SOB Research één archeologisch onderzoek uitgevoerd. Dit betreft:

Aanvullende Archeologische Inventarisatie Bestemmingsplan Edison Park, Vlissingen (zie Afbeelding 8, oranje 6): hier is door SOB Research ten behoeve van de realisatie van Bestemmingsplan Edison Park een Aanvullende Archeologische Inventarisatie (AAI) uitgevoerd, met het doel de geologische opbouw, de aardkundige waarden en de archeologische en cultuurhistorische waarden ter plaatse vast te stellen. Op basis van de gegevens van het booronderzoek kon worden gesteld dat in het plangebied van oorsprong Afzettingen van Duinkerke II (komafzettingen; klei) op Hollandveen, op Afzettingen van Calais voorkwamen. In veel boringen werd echter geconstateerd dat het Hollandveen grotendeels was afgegraven.

Dit afgraven vond zeer waarschijnlijk plaats in de Late Middeleeuwen, ten behoeve van brandstofwinning of zoutwinning. Tevens werd vastgesteld dat het westelijke deel van het plangebied circa 3.5 meter tot 5.00 meter was opgehoogd.

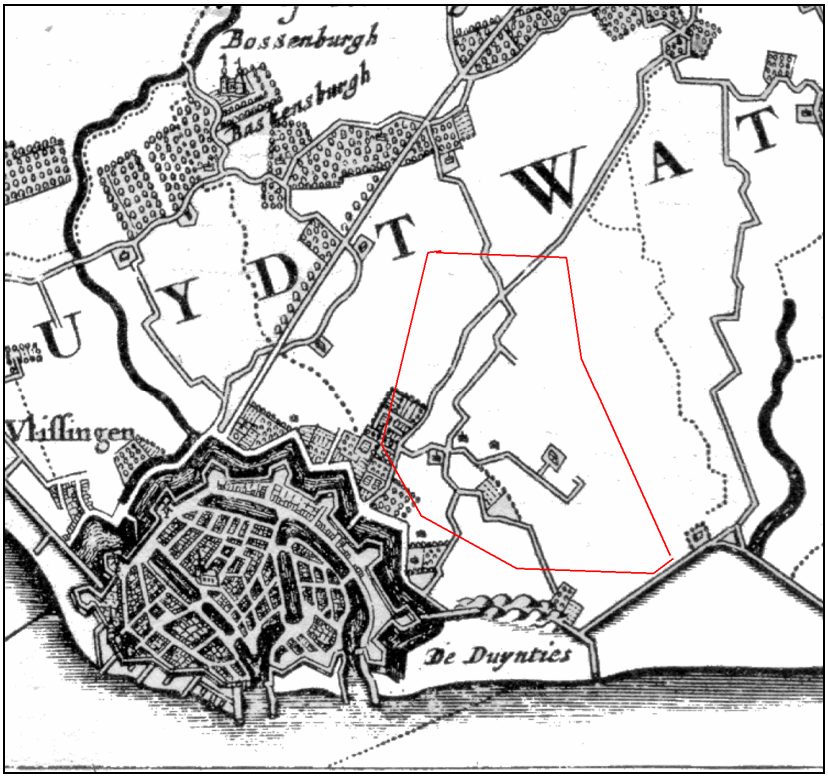
Op basis van het uitgevoerde historische onderzoek kon worden gesteld dat zich in ieder geval vanaf circa 1570 A.D. tot de tweede helft van de negentiende eeuw geen bebouwing in het plangebied heeft bevonden. In 1870 werd direct ten westen van het plangebied het Kanaal door Walcheren gegraven. Tevens werd een spoorbaan aangelegd die het plangebied doorkruist. In het zuidwestelijke deel van het plangebied werd tevens omstreeks 1870 een locomotievenloods van de Nederlandse Spoorwegen gebouwd. De locomotievenloods werd omstreeks 1952 afgebroken. In 1952 werd ter plaatse van het plangebied, ten noorden van de spoorbaan, een elektriciteitscentrale gebouwd (Provinciaal Zeeuwsche Electriciteits Maatschappij). Voor het plaatsen van olietanks moesten de funderingen van de voormalige locomotievenloods worden uitgegraven en verwijderd. In 1966 werd de centrale uitgebreid, het gebied ten oosten van de spoorbaan bleef echter onbebouwd. In de jaren 90 van de vorige eeuw werd een groot deel van de centrale met olietanks en schoorstenen gesloopt.

Tijdens de uitvoering van de AAI werden geen belangrijke archeologische indicatoren aangetroffen. Op basis van de onderzoeksgegevens werd aanvullend archeologisch onderzoek binnen het plangebied niet noodzakelijk geacht (SOB Research, 2003).

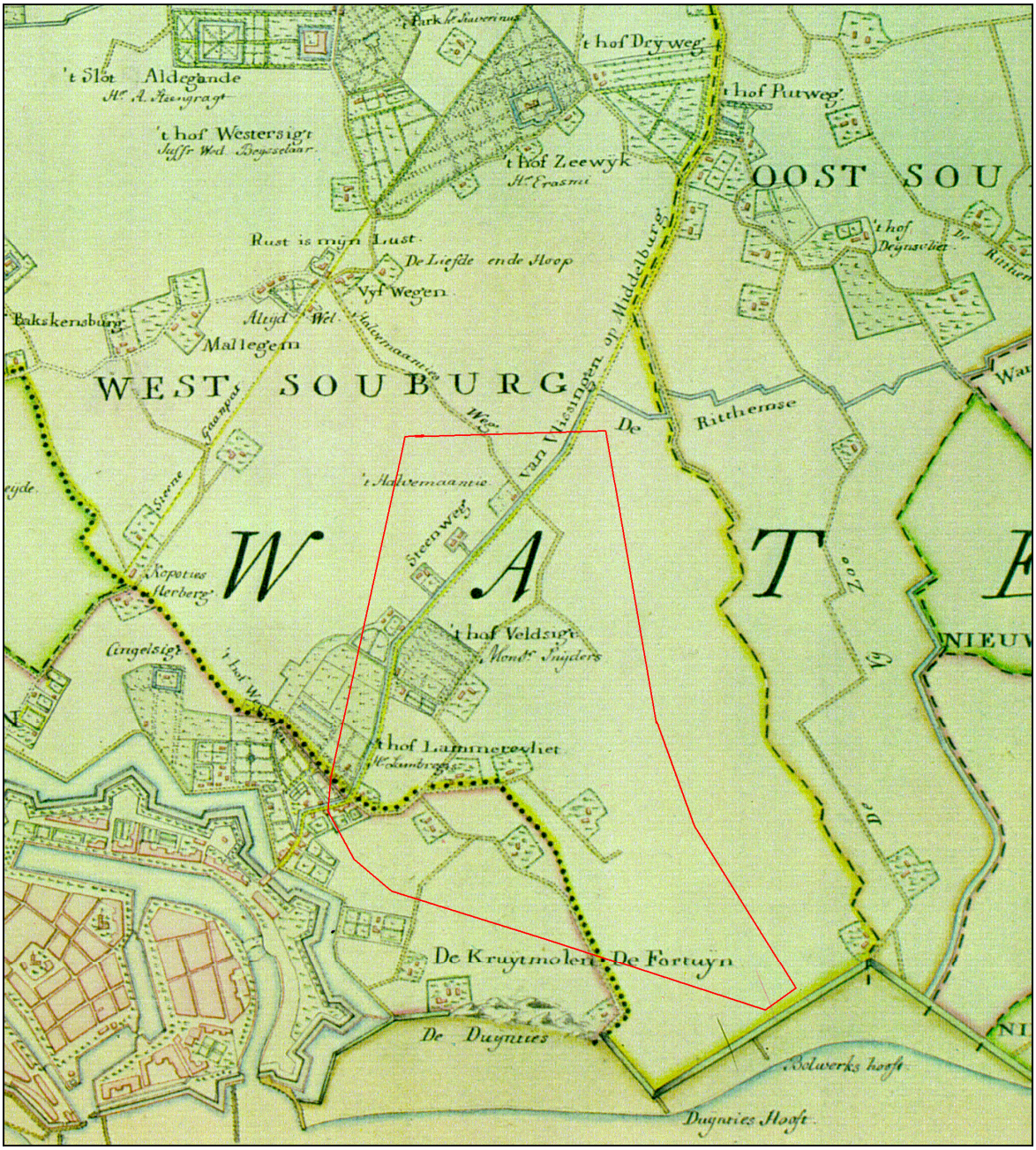
3.3 Historische gegevens

Het plangebied ligt in de huidige tijd in het zuidoostelijke deel van de bebouwde van Vlissingen en maakt deel uit van een industriegebied. Het gebied waar het huidige plangebied is gesitueerd is vanaf de zestiende eeuw cartografisch goed gedocumenteerd. Deze kaartdocumentatie levert informatie op voor wat betreft het mogelijke voorkomen van oude, reeds verdwenen infrastructurele werken of voormalige bebouwing.

Op een kaart van Christiaan Sgrooten die rond 1570 werd vervaardigd zijn geen aanwijzingen te zien die duiden op bebouwing of de aanwezigheid van wegen binnen het huidige plangebied. Op een kaart uit 1655 (zie Afbeelding 9) is te zien dat het plangebied in deze periode deel uitmaakte van het landelijk gebied, ten noordoosten van Vlissingen. Binnen het huidige plangebied bevonden zich toen enkele wegen, en in het zuidelijke deel bevond zich, gesitueerd langs deze wegen, bebouwing. Deze bebouwing bestond uit boerderijen of hofsteden, soms met (siertuinen). Op basis van de beschikbare gegevens kan niet worden vastgesteld wanneer deze bebouwing is ontstaan, maar een laatmiddeleeuwse oorsprong kan niet worden uitgesloten.

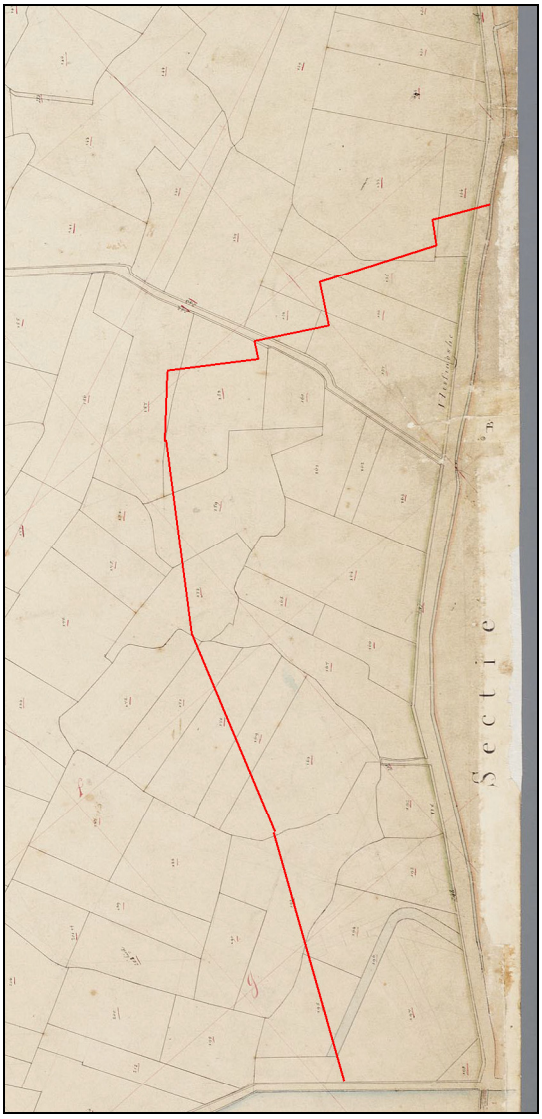


Afbeelding 9. De ligging van het plangebied (rood omkaderd), geprojecteerd op een uitsnede van de Visscher-Romankaart van Zeeland uit 1655. Kaartbron: Anon., Alphen aan den Rijn: 1973.



Afbeelding 10. De ligging van het plangebied (rood omkaderd), geprojecteerd op een uitsnede van de kaart van Hattinga uit 1725 - 1745.

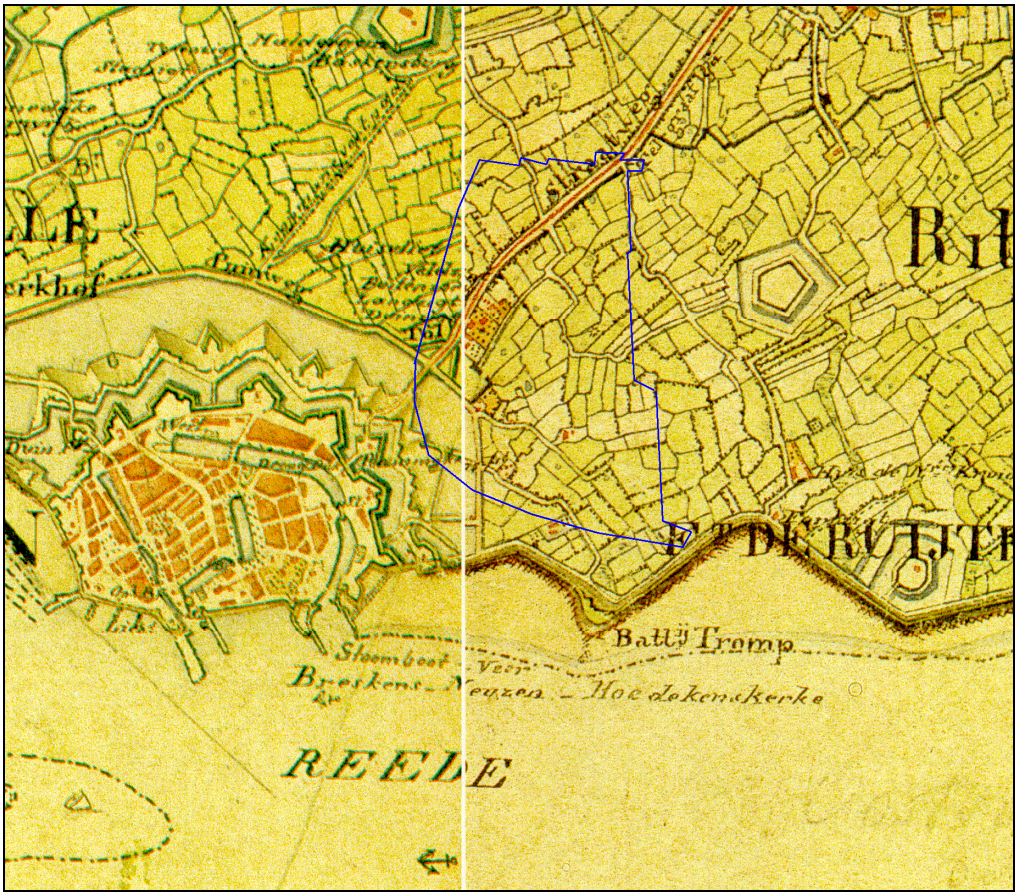
Op een kaart van Hattinga uit 1725 - 1745 (zie Afbeelding 10) is de toenmalige situatie ter plaatse van het plangebied gedetailleerder weergegeven. Ten opzichte van de situatie in de zeventiende eeuw is weinig veranderd. Een aantal wegen binnen het plangebied is op de kaart uit 1725 – 1745 benoemd: de Halvemaantjes Weg en de Steenweg van Vlissingen op Middelburg. Twee hofsteden zijn eveneens benoemd: 't hof Veldsigt en 't hof Lammerevliet. Langs de Steenweg van Vlissingen op Middelburg zijn hofsteden gebouwd, die op de kaart uit circa 1650 nog niet aanwezig waren. Op de Kadastrale Kaart uit 1820 (zie Afbeelding 11 en Afbeelding 12) is te zien dat ten zuidwesten van het plangebied vestingwerken zijn aangelegd. Binnen het plangebied is de situatie op hoofdlijnen niet gewijzigd ten opzichte van de situatie in 1825 – 1745, zij het dat de bebouwing direct ten westen van de Steenweg van Vlissingen op Middelburg voor wat betreft het plangebied is afgebroken. De bebouwing behorende tot hof Veltzicht is verplaatst naar een locatie direct ten oosten van de Steenweg. Ook op een aantal andere locaties is sprake van de afbraak van bebouwing, daar waar eerst nog wel bebouwing aanwezig was.



Afbeelding 11. De ligging van het westelijke deel van het plangebied (rood omkaderd), geprojecteerd op een uitsnede van de Kadastrale Kaart uit 1820.

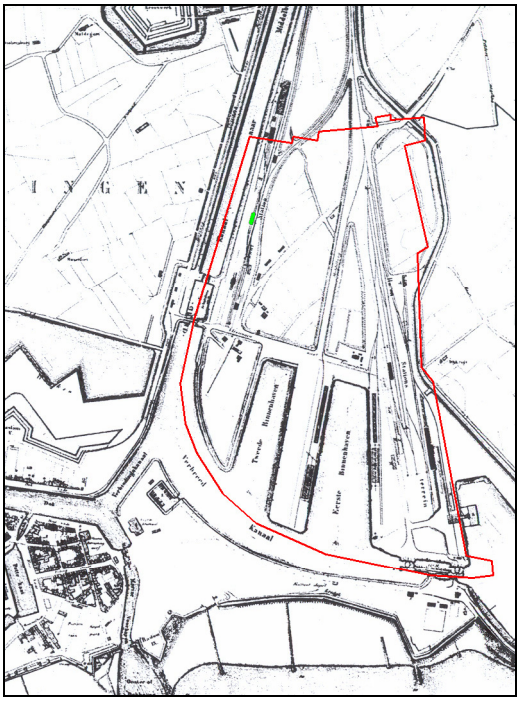
Afbeelding 12. De ligging van het overige deel van het plangebied (rood omkaderd), geprojecteerd op een uitsnede van de Kadastrale Kaart uit 1820.

Op een kaart uit 1856 - 1858 (zie Afbeelding 13) wordt ter plaatse van het huidige plangebied een situatie weergegeven die op een aantal details na overeenkomstig de situatie van 1820 is. Alleen tussen Hof Duinzicht en Hof Veldzicht is nieuwe bebouwing gerealiseerd. Deze situatie blijft gehandhaafd tot circa 1870.

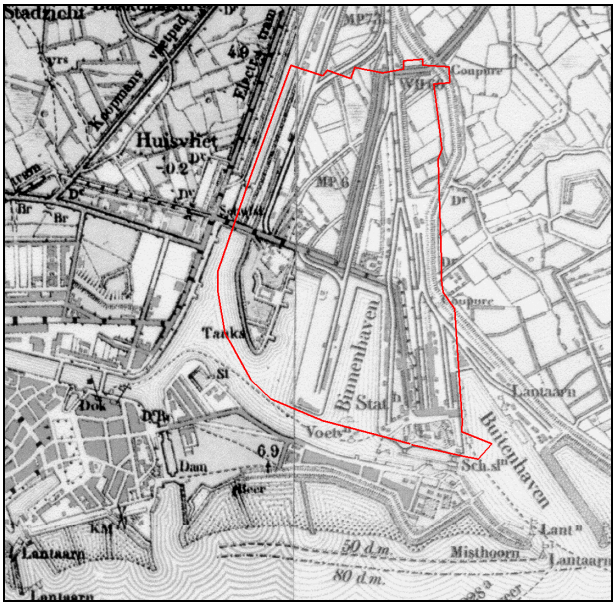


Afbeelding 13. De ligging van het plangebied (blauw omkaderd), geprojecteerd op een uitsnede van de Topografische Kaart uit 1856 – 1858. Schaal 1: 25.000.

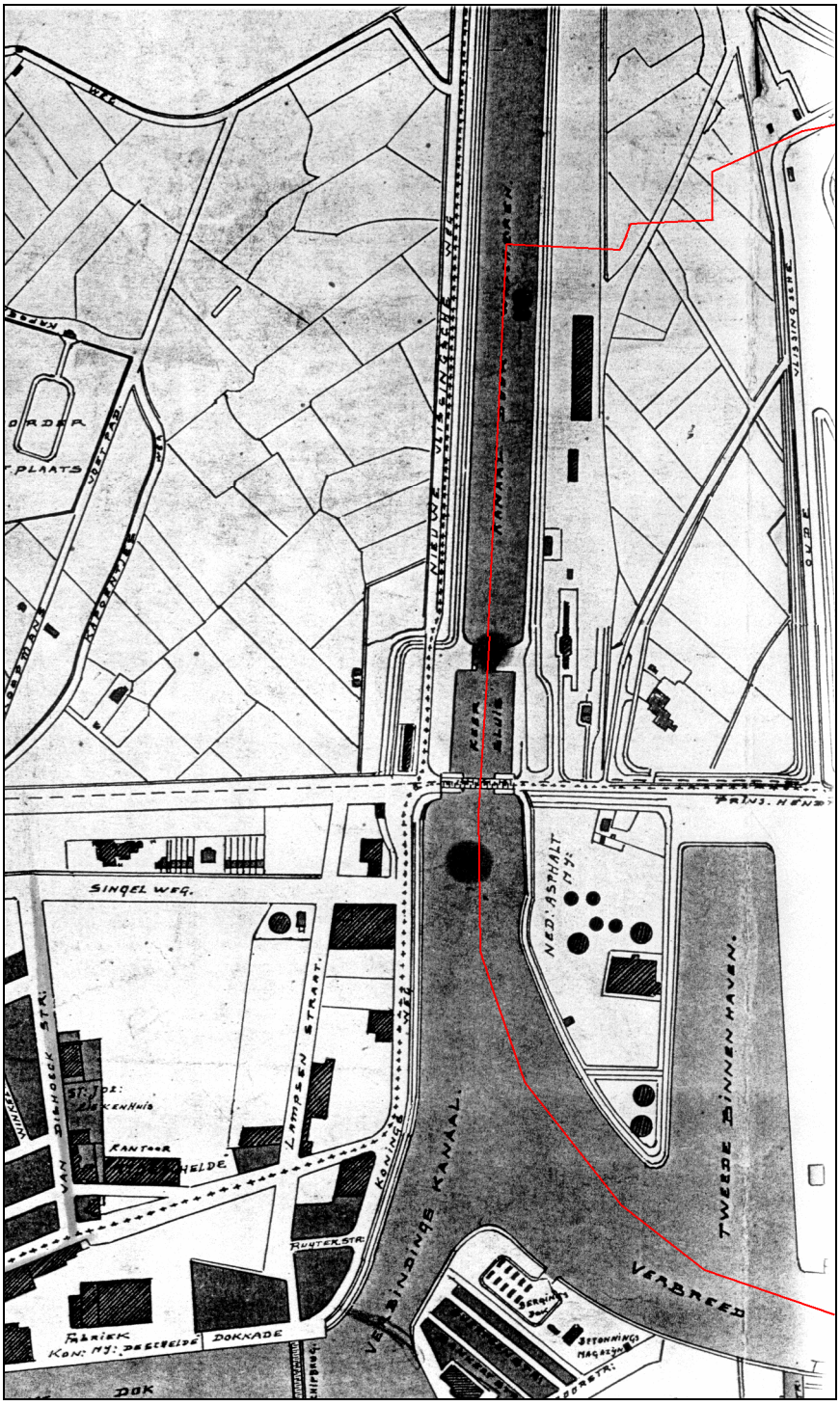
In 1873 werd direct ten westen van het plangebied het Kanaal door Walcheren gegraven, en werden in het zuidelijke deel van het plangebied twee havens (Eerste en Tweede Binnenhaven) uitgegraven. Het zuidelijke deel van het plangebied lijkt in deze periode al tot circa 4.0 meter +NAP te worden opgehoogd (het huidige maaiveldniveau, bron: putdekselhoogtekaart Gemeente Vlissingen, 2005). Ook het westelijke deel van het plangebied, direct ten oosten van het Kanaal door Walcheren, werd opgehoogd tot een hoogte van circa 4 meter +NAP. Het is goed mogelijk dat in beide gevallen grond werd gebruikt die vrijkwam met het graven van het Kanaal door Walcheren en de Havens. Na deze ophogingen werd in 1873 een (op een verhoogd talud gelegen) spoorbaan aangelegd, en wordt in het centraalwestelijke deel van het plangebied (zie Afbeelding 14, groen gemarkeerd) het eerste personenstation van Vlissingen gebouwd. De infrastructuur ter plaatse van het plangebied werd ook enigszins aangepast, er werd een nieuw wegennet aangelegd, terwijl het oude (deels) bleef bestaan. Het plangebied wordt vanaf 1873 in fasen in gebruik genomen als industriegebied. In eerste instantie werd het (opgehoogde) gebied rondom de nieuw aangelegde havens bebouwd met loodsen en een petrochemische fabriek (zie Afbeelding 15). De vanaf de zeventiende en achttiende eeuw aanwezige bebouwing viel vanaf 1873 ten prooi aan deze inrichting tot industriegebied. Omstreeks 1910 was alleen het zuidelijke deel van het plangebied ingericht als industriegebied (zie Afbeelding 15). Het personenstation (Spoorwegen) werd in 1894 opgeheven, en een nieuw station werd gebouwd in het zuidoostelijke deel van het plangebied. Omstreeks 1930 werd de Buitenhaven vergroot. De situatie ter plaatse van het plangebied bleef op hoofdlijnen gehandhaafd tot circa 1950 (zie Afbeelding 15, Afbeelding 16 en Afbeelding 17).



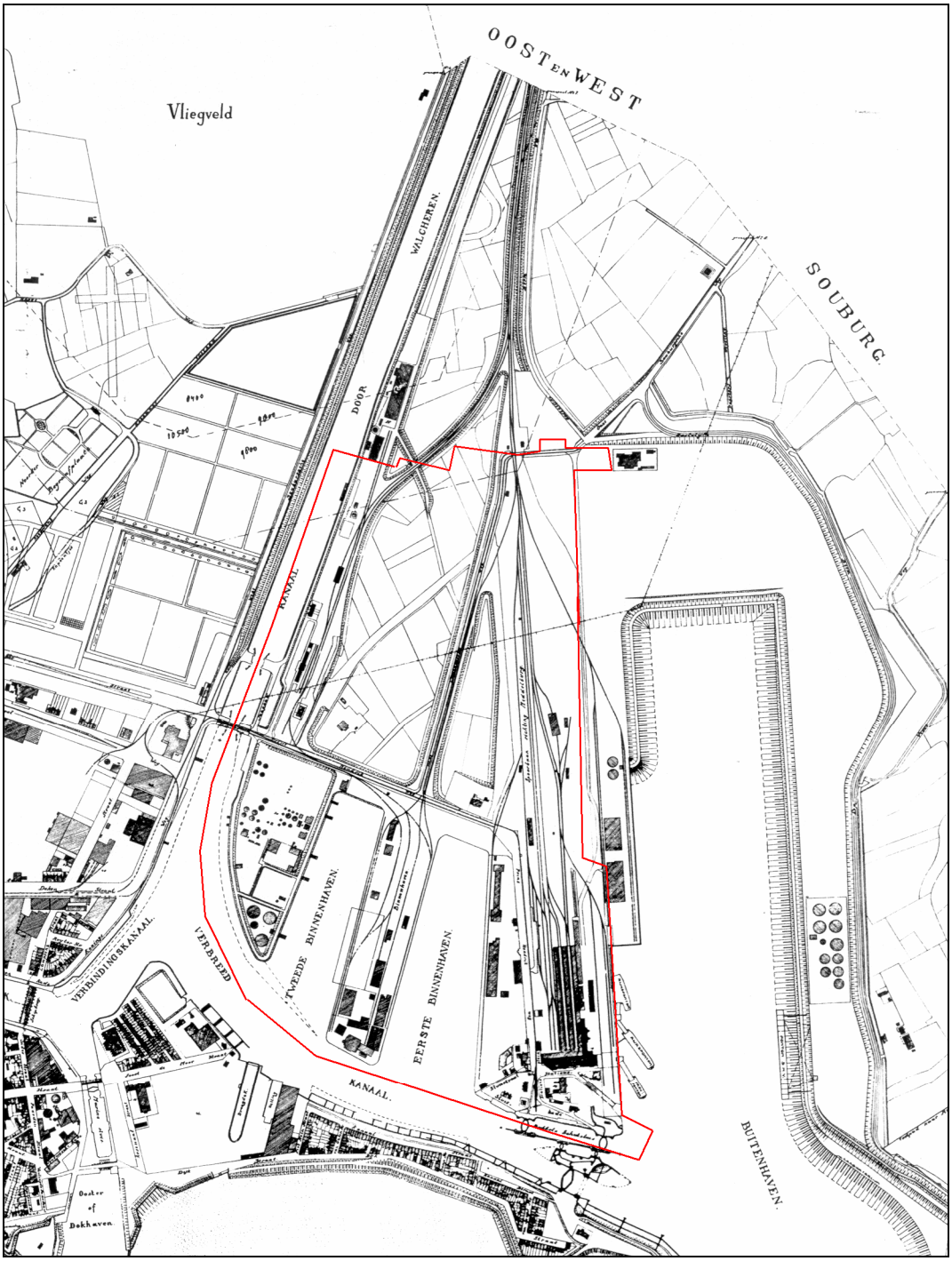
Afbeelding 14. De ligging van het plangebied (rood omkaderd), geprojecteerd op een uitsnede van de Topografische Kaart uit 1875. Het Kanaal door Walcheren en de Binnenhavens waren in 1875 zojuist (1873) aangelegd. De positie van het station is groen gemarkeerd.



Afbeelding 15. De ligging van het plangebied (rood omkaderd), geprojecteerd op een uitsnede van de Topografische Kaart uit 1914. Schaal 1: 25.000.



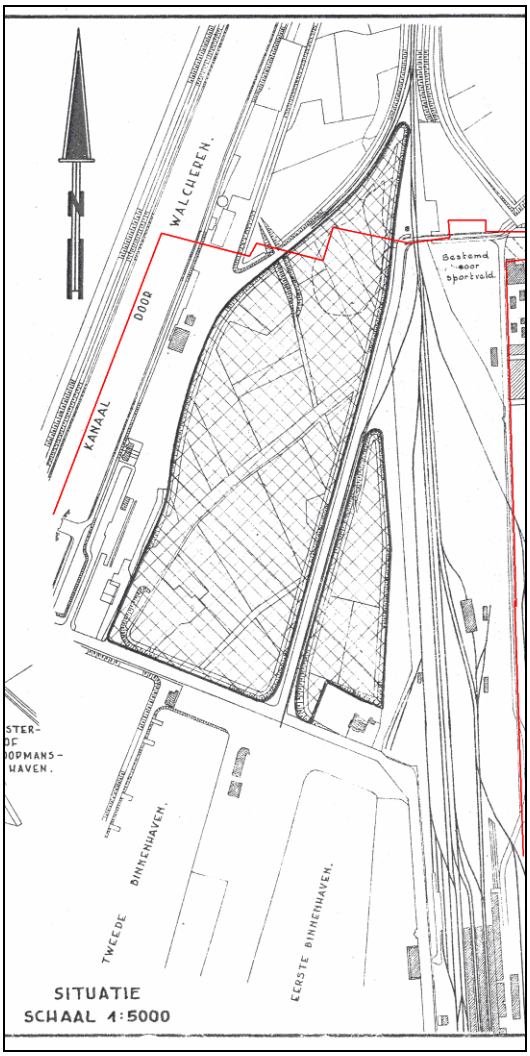
Afbeelding 16. De ligging van het westelijke deel van het plangebied (rood omkaderd), geprojecteerd op een uitsnede van een situatiekaart uit 1925.



Afbeelding 17. De ligging van het plangebied (rood omkaderd), geprojecteerd op een uitsnede van een situatiekaart uit 1939. De Buitenhaven is vergroot ten opzichte van de situatie in 1914.

In 1949 werden door het Ministerie van Verkeer en Waterstaat “Bestek en Voorwaarden” opgesteld “voor het uitvoeren van zuigwerk in de Sardijngeul en het ophogen van terreinen te Vlissingen” (Rijkswaterstaat 1948 – 1949). Het betreft hier het zuigen van grond uit de Westerschelde nabij Vlissingen, en het ophogen met het opgezogen materiaal van terreinen ten noorden van de Prins Hendrikweg (zie Afbeelding 18). Dit werk werd ook daadwerkelijk uitgevoerd. Dit betekent dat ook dit deel van het huidige plangebied (met uitzondering van het al in 1873 opgehoogde, zuidelijke deel, de directe omgeving van de Binnenhavens, en het al in 1873 opgehoogde westelijke deel van het plangebied, direct ten oosten van het Kanaal door Walcheren) omstreeks 1950 tot een hoogte tussen 3.6 meter +NAP en 4.0 meter +NAP werd opgehoogd.

Het originele maaiveld bevond zich op een hoogte van circa 0.5 meter –NAP (gebaseerd op de niet opgehoogde directe omgeving van plangebied, Topografische Kaart, 1995). Het noordelijke deel van het plangebied is dus circa 4 meter opgehoogd. Na het ophogen raakte ook het in 1950 opgehoogde deel van het plangebied bebouwd, onder meer met onderwijsinstellingen.



Afbeelding 18. De positie van de omstreeks 1950 opgespoten delen van het plangebied (gearceerd), zoals weergegeven op de bestekkaart van Rijkswaterstaat uit 1948 – 1949. De percelen bevinden zich in het noordwestelijke deel van het plangebied (rood omkaderd).

Op basis van de beschikbare gegevens kan in ieder geval worden gesteld dat het gehele plangebied, vanaf 1873, in fasen, tot een niveau van circa 4 meter +NAP is opgehoogd. Het originele maaiveld bevond zich op een hoogte van circa 0.5 meter –NAP. Dit betekent dat er binnen het plangebied een ophoogpakket van circa 4,5 meter dik aanwezig is. Het natuurlijke profiel, met daarin het relevante bodemarchief, kan pas worden aangetroffen op een diepte van minimaal 4 meter beneden maaiveld. Dat betekent tevens dat ter plaatse van het plangebied uitgevoerde milieuonderzoeken of milieusaneringen, mits niet dieper reikend dan circa 4 meter beneden maaiveld, geen relevantie kennen met betrekking tot de aanwezigheid van archeologische waarden. Op basis van de in het kader van dit bureauonderzoek bestudeerde gegevens van verschillende milieuonderzoeken kan worden gesteld dat dit klopt; geen van de milieukundige ingrepen reikten dieper dan 4 meter beneden maaiveld.

Geraadpleegd werden:

Grontmij: Oriënterend bodem- en grondwateronderzoek Vlimeta terreinen Gemeente Vlissingen, nr. 2932; 1989.

BKH adviesbureau: Voormalige gasfabriek NS te Vlissingen, Nader onderzoek; 1992.

SGS Depauw en Stokoe n.v.: Oriënterend bodemonderzoek terrein voormalige gasfabriek Prins Hendrikweg te Vlissingen, nr. 5569; 1989.

SGS EcoCare: Verkennend bodemonderzoek drie terreinen Hogeschool Zeeland Vlissingen/Middelburg; 1993.

SGS EcoCare: Verkennend bodemonderzoek Edisonweg/Prins Hendrikweg/Oude Veerhavenweg Vlissingen; 1996.

SGS EcoCare: Indikatief bodemonderzoek Edisonweg 7a Vlissingen; 1993.

IWACO Adviesbureau voor Water en Milieu: Afperkend bodemonderzoek Sector Beheer Edisonweg 9 te Vlissingen, nr. 090965; 1995

SAGRO Milieu Advies Zeeland: Eindrapport verkennend onderzoek Edisonweg 8a te Vlissingen, nr. 801139; 1997.

Grontmij, Afdeling Bodem en Water: Oriënterend onderzoek bij Kijko-loodsen PZEM terrein te Vlissingen; 1989.

Oranjewoud: Verkennend bodemonderzoek Edisonweg 17 te Vlissingen, nr. 1601-37343; 1995 (gegevens van onderzoek door TAUW infra Consult uit 1986).

Heeren Milieutechniek: Verkennend bodemonderzoek Edisonweg 15 te Vlissingen, nr. 663.12; 1999.

SMA-Zeeland: Eindrapport oriënterend bodemonderzoek Edisonweg 19-21 te Vlissingen; 2002
Heeren Milieutechniek: Verkennend bodemonderzoek Edisonweg 29 te Vlissingen; 1998
Grond- Gewas- en Milieuonderzoek Zeeuws-Vlaanderen: Verkennend bodemonderzoek Edisonweg 2 te Vlissingen

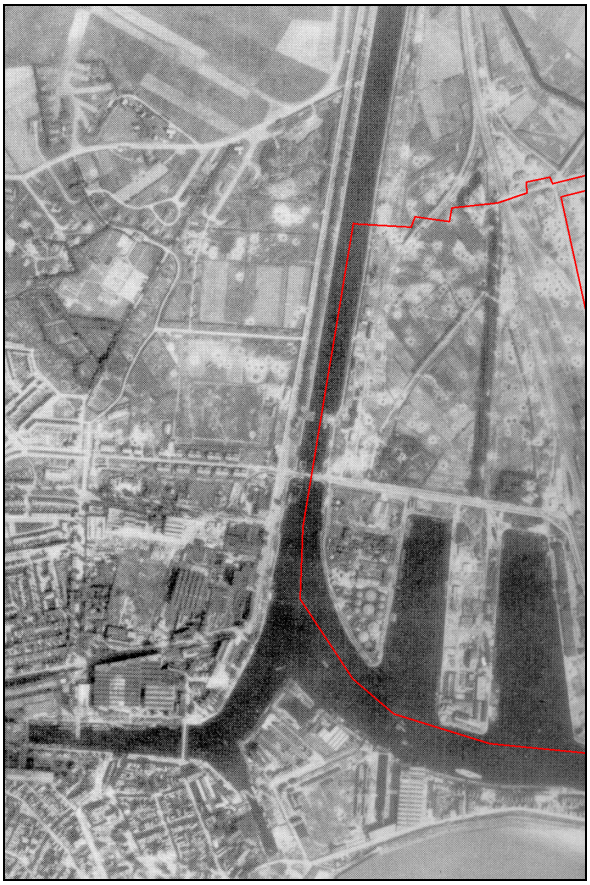
Grontmij: Bodemverontreiniging Edisonweg 35, Vlissingen; 1991

3.4 Luchtfoto's

In het kader van het onderzoek konden 2 luchtfoto's geraadpleegd worden. Dit betrof:

- Luchtfoto RAF — Opnamejaar 1943, fotonummer 4056
- Luchtfoto Topografische Dienst — Opnamejaar 1989, nr. 48506

Op de geanalyseerde luchtfoto's zijn ter plaatse van het huidige plangebied geen aanwijzingen voor de aanwezigheid van archeologische vindplaatsen zichtbaar. Het noordelijke deel van het plangebied maakt op de luchtfoto uit 1943 nog deel uit van het landelijke gebied. Het zuidelijke deel was in 1943 reeds bebouwd. Op de luchtfoto uit 1989 is te zien dat het plangebied is bebouwd.



Afbeelding 19. De ligging van het westelijke deel en het noordelijke deel van het plangebied (rood omkaderd), geprojecteerd op de luchtfoto uit 1943. Het zuidelijke deel van het plangebied is ingericht en bebouwd, het noordelijke deel nog niet. Opvallend is het grote aantal bomkraters.

3.5 Archeologisch verwachtingsmodel

Op basis van de beschikbare geologische, archeologische en historische gegevens kan worden ingeschat dat er binnen het plangebied archeologische sporen kunnen worden aangetroffen, en dan met name archeologische sporen uit de Prehistorie en de Romeinse Tijd in de top van het (indien aanwezig) intacte Hollandveen en archeologische sporen uit de Late Middeleeuwen in de top van de Afzettingen van Duinkerke II. Tevens kunnen op basis van historische gegevens locaties worden vastgesteld waar zich bebouwing heeft bevonden in de Nieuwe Tijd. Het betreft hier dan boerderijen en buitenverblijven. Ter plaatse van het Kanaal door Walcheren en de beide Binnenhavens is de kans op de aanwezigheid van intacte archeologische sporen nihil; deze zijn bij de aanleg weggegraven. Op basis van bovenstaande constateringen zou moeten worden vastgesteld dat voor het plangebied (met uitzondering van de waterpartijen; hier geldt een lage archeologische verwachting) een middelhoge archeologische verwachting zou moeten gelden (komgebied met veen), en voor de locaties waar op basis van historische gegevens bebouwing in de Nieuwe Tijd aanwezig was een hoge archeologische verwachting. Echter, er is een complicerende factor. Het plangebied is in de periode 1873 – 1950 circa 4 meter opgehoogd. Dit betekent dat eventueel aanwezige archeologische resten zich op een diepte van minimaal 4 meter beneden maaiveld bevinden.

4. Samenvatting, conclusies en aanbevelingen

4.1 Samenvatting en conclusies

In opdracht van de Gemeente Vlissingen is door SOB Research in het kader van het opstellen van Structuurplan Edisongebied (ook bekend als Kenniswerf) ter plaatse van het zuidoostelijk deel van de bebouwde kom van Vlissingen (Gemeente Vlissingen) een Archeologisch Bureauonderzoek, bestaande uit een intensief archiefonderzoek uitgevoerd. In het structuurplan wordt uiteengezet waar hier in de toekomst ruimtelijke ontwikkelingen zullen plaatsvinden (onder meer sloop-, bouw- en graafwerkzaamheden). Het onderzoeksgebied heeft een oppervlakte van circa 80 hectare, waarvan circa 20 hectare uit water bestaat.

Het plangebied maakt deel uit van een zone die op de Indicatieve Kaart van Archeologische Waarden in Nederland wordt weergegeven als een gebied met een middelhoge trefkans voor wat betreft de aanwezigheid van archeologische vindplaatsen. Binnen het onderzoeksgebied bevinden zich geen terreinen die op de Archeologische Monumentenkaart van de Provincie Zeeland worden weergegeven als terreinen met een archeologische status. In ARCHIS worden binnen de grenzen van het onderzoeksgebied twee archeologische vindplaatsen vermeld (mogelijke laatmiddeleeuwse vliedbergen), het is echter zeer onwaarschijnlijk dat het hier daadwerkelijk archeologische vindplaatsen betreft. Op basis van de beschikbare geologische, archeologische en historische gegevens kan worden ingeschat dat er binnen het plangebied archeologische sporen kunnen worden aangetroffen, en dan met name archeologische sporen uit de Prehistorie en de Romeinse Tijd in de top van het (indien nog aanwezig) intacte Hollandveen en archeologische sporen uit de Late Middeleeuwen in de top van de Afzettingen van Duinkerke II. Tevens kunnen op basis van historische gegevens locaties worden vastgesteld waar zich bebouwing heeft bevonden in de Nieuwe Tijd. Het betreft hier dan boerderijen en buitenverblijven. Ter plaatse van het Kanaal door Walcheren en de beide Binnenhavens is de kans op de aanwezigheid van intacte archeologische sporen nihil; deze zijn bij de aanleg daarvan weggegraven. Op basis van bovenstaande constateringen zou moeten worden vastgesteld dat voor het plangebied (met uitzondering van de waterpartijen; hier geldt een lage archeologische verwachting) een middelhoge archeologische verwachting zou moeten gelden (komgebied met veen), en dat voor de locaties waar op basis van historische gegevens bebouwing in de Nieuwe Tijd aanwezig was een hoge archeologische verwachting zou gelden. Echter, er is een complicerende factor. Het plangebied is in de periode 1873 – 1950 circa 4 meter opgehoogd. Dit betekent dat eventueel aanwezige archeologische resten zich op een diepte van minimaal 4 meter beneden maaiveld bevinden.

Op basis van de beschikbare historische gegevens is binnen het plangebied een aantal zones geconstrueerd waar zich in de Nieuwe Tijd bebouwing of infrastructuur heeft bevonden (zie Afbeelding 20):

Rode zone, 1, 2, 4 en 5: dit betreft een zone waar zich in ieder geval in de zeventiende, achttiende, negentiende en/of twintigste eeuw een weg heeft bevonden.

Rode zone, 3: dit betreft een zone waar zich in ieder geval in de zeventiende, achttiende, negentiende en/of twintigste eeuw een weg heeft bevonden (de Steenweg van Vlissingen op Middelburg, dit was een verharde weg).

Rode zone, 6: dit betreft een zone waar zich mogelijk in de zeventiende eeuw, en in ieder geval in de achttiende en negentiende eeuw bebouwing heeft bevonden.

Afbeelding 20. De ligging van op basis van historische gegevens gegenereerde zones waar zich bebouwingsresten of infrastructuur uit de Nieuwe Tijd kunnen bevinden (in rood, genummerd). Tevens is een zone geconstrueerd waar op basis van historische gegevens een waterpartij heeft gelegen (groen, genummerd). Het plangebied is blauw omkaderd. Schaal 1: 10.000.

Rode zone, 7: dit betreft een zone waar zich in de zeventiende eeuw, de achttiende eeuw en de negentiende eeuw bebouwing heeft bevonden. Eventueel aanwezig geweest zijnde bebouwingsresten zijn echter met de aanleg van de Binnenhaven in 1873 vergraven.

Rode zone, 8: dit betreft een zone waar zich in de zeventiende eeuw, de achttiende eeuw en de negentiende eeuw bebouwing heeft bevonden.

Rode zone, 9: dit betreft een zone waar zich in de zeventiende eeuw, de achttiende eeuw en de negentiende eeuw bebouwing heeft bevonden. Eventueel aanwezig geweest zijnde bebouwingsresten zijn echter met de aanleg van de Binnenhaven in 1873 vergraven.

Rode zone, 10: dit betreft een zone waar zich in de achttiende eeuw en de negentiende eeuw bebouwing heeft bevonden.

Rode zone, 11: dit betreft een zone waar zich in de achttiende eeuw en de negentiende eeuw bebouwing heeft bevonden.

Rode zone, 12: dit betreft een zone waar zich in de achttiende eeuw bebouwing heeft bevonden.

Rode zone, 13: dit betreft een zone waar zich in de achttiende eeuw bebouwing heeft bevonden.

Rode zone, 14: dit betreft een zone waar zich vanaf 1873 (tot 1894 in gebruik) tot in de twintigste eeuw een station heeft bevonden.

Rode zone, 15: dit betreft een zone waar zich in de achttiende eeuw bebouwing heeft bevonden.

Groene zone, 16: dit betreft een zone waar zich in de negentiende eeuw een waterpartij, behorend bij de in de negentiende eeuw aangelegde vestingwerken heeft bevonden. Hier zullen eventueel aanwezig geweest zijnde archeologische sporen uit de Prehistorie, Romeinse Tijd, Middeleeuwen en Nieuwe Tijd zijn vergraven.

4.2 Aanbevelingen

In de zones met een hoge en een middelhoge archeologische verwachting (de met geel en oranje weergegeven gebieden, zie Afbeelding 21) dient in de voorbereidende fase van ruimtelijke plannen door middel van een Inventariserend Veldonderzoek door middel van grondboringen (IVO) te worden nagegaan in hoeverre behoudenswaardige archeologische vindplaatsen aanwezig zijn. Dit onderzoek dient alleen te worden uitgevoerd wanneer de bodemverstoring dieper reikt dan 4 meter onder maaiveld. Uitzondering hierop vormt de zone ter plaatse van het voormalige station, hier kunnen sporen van dit station dagzomend worden aangetroffen. Bij de uitvoering van een Inventariserend Veldonderzoek door middel van grondboringen (IVO) dient gebruik gemaakt te worden van "Provincie Zeeland: Handleiding Programma's van eisen Zeeland", Algemeen Programma van Eisen voor Bureauonderzoek en Inventariserend Veldonderzoek met boringen (IVO).

Voor wat betreft de zone met een lage archeologische verwachting (de met wit weergegeven zone) kan worden gesteld dat het hier niet noodzakelijk is in de voorbereidende fase van ruimtelijke plannen door middel van een Inventariserend Veldonderzoek door middel van grondboringen (IVO) na te gaan in hoeverre behoudenswaardige archeologische vindplaatsen aanwezig zijn.

Aanbevolen wordt om bovenstaande adviezen in Structuurplan Edisongebied te verankeren.

Afbeelding 21. Archeologische Verwachtingskaart van het plangebied. De met wit weergegeven zone betreft een gebied waar een lage archeologische verwachting geldt. De met geel weergegeven zone betreft een gebied waar een middelhoge archeologische verwachting geldt. De met rood weergegeven zones betreffen gebieden waar een hoge archeologische verwachting geldt. Schaal 1: 10.000.

Literatuur

- Anon: Chromotopografische Kaart des Rijks, 1: 25.000, Kaartblad 657, 1914, Historische Atlas Zeeland, Robas Produkties; Landsmeer: 1989

- Anon: Visscher-Romankaart van Zeeland; Alphen aan den Rijn: 1973

- Bennema, Ir. J. en Dr. Ir. K. van der Meer: De Bodemkartering van Nederland, deel XII, De Bodemkartering van Walcheren, Ministerie van Landbouw, Visserij en Voedselvoorziening, Directie van de Landbouw, Stichting voor Bodemkartering; 's-Gravenhage: 1952

- Crucq, P.M., Walcheren 1943 - 1945, fotoverkenning en bombardementen, 'Alone above all'; Goes: 1997

- Ministerie van Verkeer en Waterstaat: Bestek en Voorwaarden voor het uitvoeren van zuigwerk in de Sardijngeul en het ophogen van terreinen te Vlissingen; Middelburg: 1949

- NITG-TNO: Boorbeschrijvingen van boring B48C0071, boring B48D0017, boring B48D0051, B48D0057, B48D0063, B48D0068, B48D0218 en 386-030-0007

- Provincie Zeeland: Handleiding Programma's van eisen Zeeland: 2004

- Rijksdienst voor het Oudheidkundig Bodemonderzoek (ROB), De Indicatieve Kaart van Archeologische Waarden, Tweede generatie; Amersfoort: 2000

- Rijksdienst voor het Oudheidkundig Bodemonderzoek (ROB), Archeologisch Informatie Systeem (Archis); Amersfoort: 2005

- Rijks Geologische Dienst (RGD): Toelichtingen bij de Geologische Kaart van Nederland 1: 50.000, Blad Walcheren; Haarlem: 1972, Tweede Druk: 1997

- Rijks Geologische Dienst (RGD): Geologische Kaart van Nederland 1: 50.000, Blad Walcheren; Haarlem: 1972, Tweede Druk: 1997

- Rijks Geologische Dienst (RGD): Paleogeografische kaarten van Zeeland, Holoceen, 1: 500.000; Haarlem: 1996

- Rijks Geologische Dienst (RGD): Geologische kaarten van Zeeland, Holoceen, 1: 250.000; Haarlem: 1996

- SOB Research: Aanvullende Archeologische Inventarisatie Bestemmingsplan Edison Park, Vlissingen; Heinenoord: 2003

- SOB Research: Inventariserend Veldonderzoek door middel van grondboringen Bouwplan Oude Veerhavenweg 3, Vlissingen; Heinenoord: 2003

- SOB Research: Aanvullende Archeologische Inventarisatie Bouwlocatie Edisonweg/Prins Hendrikweg, Vlissingen; Heinenoord: 2003

- Stiboka/ Rijks Geologische Dienst: Geomorfologische Kaart van Nederland 1: 50.000 (48 (Gedeeltelijk) Middelburg); Wageningen/Haarlem: 1986

- Vos, P. C. & R. M. van Heeringen: Holocene geology and occupation history of the Province of Zeeland (SW Netherlands), in Mededelingen Nederlands Instituut voor Toegepaste Geowetenschappen TNO Nr. 59, Holocene evolution of Zeeland (SW Netherlands), Scientific editor: M.M. Fischer, Nederlands Instituut voor Toegepaste Geowetenschappen TNO; Haarlem: 1997

- Wolters-Noordhoff Atlasprodukties: Grote Historische Provincie Atlas, Zeeland 1856 - 1858, 1: 25.000; Groningen: 1992

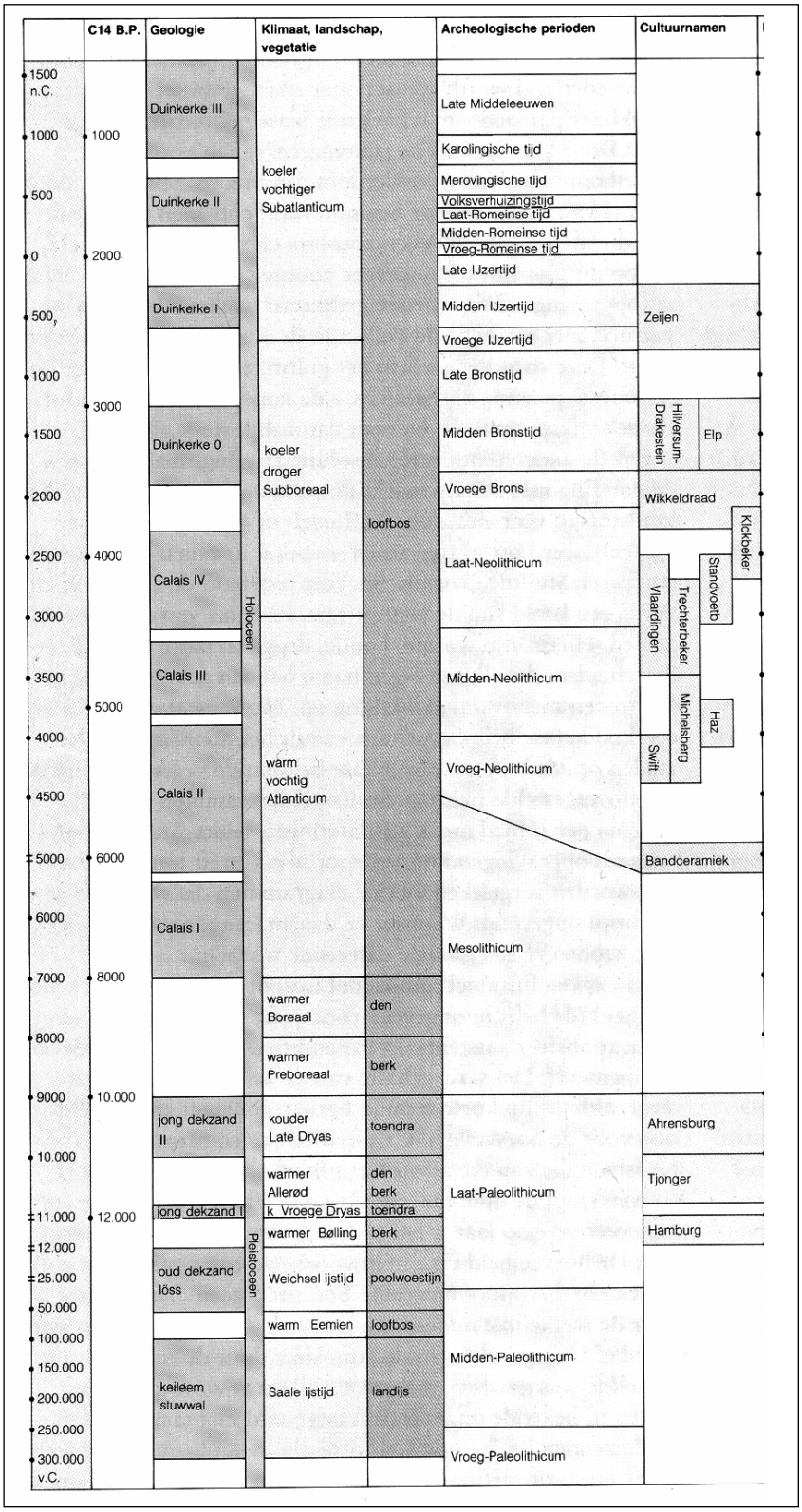
- Zagwijn, W.H., Nederland in het Holoceen; 's Gravenhage: 1991

Verklarende woordenlijst

antropogeen	door menselijk handelen
C14 datering	bepaling van het gehalte aan radioactieve koolstof (C14) van organisch materiaal (hout, houtskool, schelpen, etc.) waaruit de ouderdom kan worden afgeleid. Deze ouderdom wordt opgegeven in jaren voor 1950 A.D.
erosie	verzamelnaam voor processen die het aardoppervlak aantasten en los materiaal afvoeren. Dit vindt voornamelijk plaats door wind, ijs en stromend water
estuarium	een min of meer trechtervormige monding van een rivier die binnen het bereik van getijdestromingen ligt
eutroof veen	veen dat in een voedselrijk milieu ontstaan is
fluviatiel	onder invloed van een rivier
geul	rivier- of kreekbedding
gyttja	organische afzetting, bestaande uit fijn verdeelde afgestorven plantenresten, in stilstaand water bezonken
Hollandveen	alle veenpakketten die gedurende het Holoceen zijn ontstaan met uitzondering van het basisveen. De definitie van 'Hollandveen' betreft dus in feite bijna alle veenpakketten die gedurende de afgelopen 8000 jaar zijn ontstaan
Holoceen	jongste geologisch tijdvak (vanaf de laatste IJstijd: circa 9000 jaar voor Chr. tot heden)
in situ	bewaard gebleven op de oorspronkelijke plaats. Dit met name met betrekking tot onverstoorde archeologische sporen en vondsten
lagunair, lagune	ondiepe baai, beschermd tegen open zee door een strandwal of haf
marien	het milieu waar sedimentatie plaatsvindt die direct wordt beïnvloed door de zee
mesotroof veen	veen, dat in matig voedselrijk milieu is ontstaan
moernering	veenafgraving, hoofdzakelijk ten behoeve van zoutwinning en de winning van brandstof (turf)
oligotroof veen	veen, dat in voedselarm milieu is ontstaan
oxidatie	(traag) verbrandingsproces van organisch materiaal in reactie met zuurstof
Pleistoceen	geologisch tijdperk dat ongeveer 2 miljoen jaar geleden begon. De tijd van de IJstijden, maar ook van gematigd warme perioden. Het Pleistoceen eindigt met het begin van het Holoceen

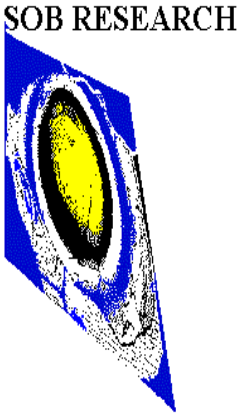
pollenanalyse	statistische studie van stuifmeelkorrels en sporen, die in sedimenten gevonden worden. Doel is onder meer milieureconstructie
regressiefase	periode waarin de zee-invloed afneemt (als gevolg van een daling van de zeespiegel of als gevolg van sluiting van strandwallencomplex) na een transgressiefase
sediment	afzetting gevormd door bezinksel of neerslag
slufter	kleinschalig getijdegebied achter een duingebied
sondeerijzer	lange, dunne metalen 'prikstok', die onder meer wordt gebruikt om antropogene sporen te op te sporen
strandwal	een onder directe invloed van de zee ontstane zandrug evenwijdig met de kustlijn, meestal aan de rand van een strandvlakte
strandvlakte	een door de directe werking van de zee ontstane zandvlakte langs de kust
transgressiefase	fase waarin de invloed van de zee zich in het binnenland uitbreidt (als gevolg van stijging van de zeespiegel of als gevolg van erosie van het strandwallencomplex)
verlandingsklei	klei die aan het einde van een transgressiefase wordt afgezet

Bijlage 1
Archeologische en geologische tijdschaal



Het hierbij geboden overzicht geeft de geologische en archeologische hoofdperioden weer. De dateringen in de linkerkolom (voor en na Chr.) zijn gekalibreerd en geven de betrouwbaarste dateringen. Bron: ROB, 1988.

Bijlage 2
SOB Research: Gegevens



Naam: SOB Research Instituut voor Archeologisch en Aardkundig Onderzoek B.V.
Bezoekadres: Hofweg 13, Heinenoord

Postadres: Postbus 5060
3274 ZK Heinenoord

Telefoon: 0186 604432
Fax: 0575 476139
E-Mail: sobresearch@wxs.nl

Directeur: jhr. J. E. van den Bosch
Raad van Advies: J. van de Erve (Voorzitter)
Prof. dr. ir. J. T. Fokkema (Vice-Voorzitter)
J. van Kerchove (Secretaris)

Kamer van Koophandel en Fabrieken voor Rotterdam
Inschrijvingsnummer Register: 24346983
BTW nummer: NL 8118.55.600.B.01

Bankrelatie: Rabobank Berkel-IJssel
Rekeningcourant: Nr.: 3543.43.181

Teun Breukelen, van - RE: Archeologisch vooronderzoek Vlissingen Haven

From: Bernard Meijlink <BMeijlink@Vlissingen.nl>
To: 'Susanne Koeman' <Skoeman@ksparcheologie.nl>
Date: 19-10-2017 12:28
Subject: RE: Archeologisch vooronderzoek Vlissingen Haven
Cc: '"teun.van.breukelen@witteveenbos.com"' <teun.van.breukelen@witteveenbos...

Geachte mevrouw Koeman,

De vraag was intern ook al bij me neergelegd. Aan mijn collega heb ik het volgende advies gestuurd:

"Beste Aart,

Er ligt inderdaad een bureauonderzoek. Uit dit bureauonderzoek en uit andere onderzoeken rondom de Buitenhaven blijkt dat het terrein bij het graven van de havens ruim vier meter is opgehoogd. In de bovenste vier meter van de ondergrond verwacht ik geen archeologie van waarde. Daarnaast verwacht ik niet dat voor nieuwbouw hier dieper gegraven gaat worden dan vier meter.
Als dat inderdaad het geval is dan adviseer ik verder geen archeologisch onderzoek, ook geen booronderzoek. Als er wel een kuil gegraven moet worden , dieper dan 4 meter, dan moeten we even de koppen bij elkaar steken, wat nodig is.

Het plaatsen van heipalen kan overigens ook zonder een vorm van archeologisch onderzoek plaats vinden.

Hopelijk kunnen jullie voor nu hiermee uit de voeten. Als er meer informatie nodig is, dan verschaf ik die graag.

Vriendelijke groeten,

Bernard"

Het lijkt me sterk dat er een gebouw komt met een kelder dieper dan 4 meter. Het is dan naar alle waarschijnlijkheid niet nodig om verdere stappen in het archeologisch onderzoeksproces te ondernemen. Misschien kunt u dit met uw opdrachtgever delen.

Natuurlijk kunnen we hier volgende week dinsdag ook even over bellen.

Met vriendelijke groeten,

Bernard Meijlink

WAD
WALCHERSE ARCHEOLOGISCHE DIENST

Bernard H.F.M. Meijlink
Walcherse Archeologische Dienst
(gemeenten Middelburg, Veere en Vlissingen)
06-52552925 / b.meijlink@middelburg.nl
www.archeologiewalcheren.nl

Van: Susanne Koeman [Skoeman@ksparcheologie.nl]
Verzonden: woensdag 18 oktober 2017 20:00
Aan: Bernard Meijlink <BMeijlink@Vlissingen.nl>
Onderwerp: Archeologisch vooronderzoek Vlissingen Haven

Geachte heer Meijlink,

Van Teun van Breuken van Witteveen+Bos heb ik opdracht gekregen om het archeologisch vooronderzoek voor het project Vlissingen Haven uit te voeren. Hij heeft u als contactpersoon aan mij doorgegeven voor archeologie. Wellicht bent u al op de hoogte van dit plan? Mocht dat niet zo zijn, dan volgt hieronder een korte toelichting. Volgende week ga ik het project voorbereiden en zou ik graag de aanpak voor dit project met u bespreken. Is het mogelijk om hier volgende week dinsdag 24 oktober telefonisch contact over te hebben?

De locatie ligt aan de Veerhavenweg in Vlissingen en er is een gebouw gepland (oranje kader op de luchtfoto). Ik krijg eind deze week nog gegevens over de funderingsdiepte en het palenplan voor de heipalen. Ik heb gezien dat de locatie in 2013 onderdeel is geweest van een archeologisch bureauonderzoek (Edisongebied, rapport van SOB Research) waarin een verwachting aan het gebied is toegekend en aanbevelingen zijn gedaan voor vervolgonderzoek. Kan dit bureauonderzoek als basis dienen voor deze locatie? Mocht u niet de beschikking hebben tot het rapport dan kan ik een downloadlink sturen via WeTransfer.

Alvast bedankt.

Met vriendelijke groet,

Susanne Koeman
Senior Adviseur

KSP Archeologie

M 06 43 65 63 85
skoeman@ksparcheologie.nl
Vleugelstraat 15
6922 JM Duiven
www.ksparcheologie.nl

Teun Breukelen, van - RE: Archeologisch vooronderzoek Vlissingen Haven

From: Bernard Meijlink <BMeijlink@Vlissingen.nl>
To: "'Teun Breukelen, van'" <teun.van.breukelen@witteveenbos.com>
Date: 30-11-2017 15:30
Subject: RE: Archeologisch vooronderzoek Vlissingen Haven
Cc: Ronald Bakker <RBakker@Vlissingen.nl>

Geachte heer Van Breukelen,

Het plangebied locatie Ørsted aan de Buitenhaven heeft volgens de betreffende beheersverordening een dubbelbestemming Waarde Archeologie. Hiervoor is bepaald dat voor bodemingrepen dieper dan 40 cm en groter dan 500 m2 vergunning aangevraagd moet worden vergezeld van een rapport van (verkennend) archeologisch onderzoek, waaruit blijkt dat de archeologische waarde is vastgesteld. Volgens aanvullende bepalingen in de beheersverordening is de aanvraag van een vergunning op het gebied van de archeologie niet nodig, als er een verklaring van de archeologisch adviseur van de gemeente voorhanden is, dat (verder) archeologisch onderzoek niet nodig is. Bij deze stel ik een dergelijke verklaring op.

In het verleden heeft SOB Research in het kader van het opstellen van een structuurplan voor het Edisongebied een archeologisch bureauonderzoek uitgevoerd. Uit dit bureauonderzoek en uit andere onderzoeken rondom de Buitenhaven blijkt dat het terrein bij het graven van de havens ruim vier meter is opgehoogd. In de bovenste vier meter van de ondergrond verwacht ik geen archeologie van waarde. Daarnaast verwacht ik niet dat voor nieuwbouw hier dieper gegraven gaat worden dan vier meter.
Als dat inderdaad het geval is dan adviseer ik verder geen archeologisch onderzoek, ook geen booronderzoek. Als er wel een kuil gegraven moet worden , dieper dan 4 meter, dan moeten we bekijken, welk aanvullend onderzoek nodig is.

Het plaatsen van heipalen kan overigens ook zonder een vorm van archeologisch onderzoek plaats vinden. Hetzelfde geldt voor het plaatsen van funderingspalen in de zee(haven)bodem voor het bouwen van de steiger en pontons.

Mocht u meer informatie nodig hebben, dan verschaf ik deze graag.

Met vriendelijke groeten,

Bernard Meijlink

Bernard H.F.M. Meijlink
Walcherse Archeologische Dienst
(gemeenten Middelburg, Veere en Vlissingen)

06-52552925 / b.meijlink@middelburg.nl
www.archeologiewalcheren.nl

Van: Teun Breukelen, van [teun.van.breukelen@witteveenbos.com]
Verzonden: donderdag 30 november 2017 12:40
Aan: Bernard Meijlink <BMeijlink@Vlissingen.nl>
Onderwerp: RE: Archeologisch vooronderzoek Vlissingen Haven

Geachte heer Meijlink,

In het kader van het project Vlissingen Buitenhaven, is er naast het eerder beoordeelde deel op land ook een deel op water (zie bijgevoegde situatieschets).
Voor het bouwen van de steiger en pontons zullen funderingspalen in de zee(haven)bodem benodigd zijn. Zijn hiervoor verdere onderzoeksinspanningen noodzakelijk met betrekking tot archeologie?

Met vriendelijke groet,

A.T.W. van Breukelen MSc (Teun)

Witteveen+Bos
Groep Energie-Ontwikkeling
Postbus 233
7400 AE Deventer
tel. 0570 69 70 37/ 06 22 68 34 32
www.witteveenbos.com

DISCLAIMER:
This e-mail is strictly confidential and is intended solely for the addressee.
It is prohibited for unauthorized persons to utilize the information contained within this e-mail. If you receive this e-mail and you are not the addressee, then please delete it from your system and notify the person who sent it to you.
Our company accepts no liability for the content of this email, or for the consequences of any actions taken on the basis of the information provided, unless that information is subsequently confirmed in writing

www.witteveenbos.com

Before printing, think about the environment

>>> Bernard Meijlink <BMeijlink@Vlissingen.nl> 19-10-2017 12:27 >>>
Geachte mevrouw Koeman,

De vraag was intern ook al bij me neergelegd. Aan mijn collega heb ik het volgende advies gestuurd:

“Beste Aart,

Er ligt inderdaad een bureauonderzoek. Uit dit bureauonderzoek en uit andere onderzoeken rondom de Buitenhaven blijkt dat het terrein bij het graven van de havens ruim vier meter is opgehoogd. In de bovenste vier meter van de ondergrond verwacht ik geen archeologie van waarde. Daarnaast verwacht ik niet dat voor nieuwbouw hier dieper gegraven gaat worden dan vier meter.
Als dat inderdaad het geval is dan adviseer ik verder geen archeologisch onderzoek, ook geen booronderzoek. Als er wel een kuil gegraven moet worden , dieper dan 4 meter, dan moeten we even de koppen bij elkaar steken, wat nodig is.

Het plaatsen van heipalen kan overigens ook zonder een vorm van archeologisch onderzoek plaats vinden.

Hopelijk kunnen jullie voor nu hiermee uit de voeten. Als er meer informatie nodig is, dan verschaf ik die graag.

Vriendelijke groeten,

Bernard”

Het lijkt me sterk dat er een gebouw komt met een kelder dieper dan 4 meter. Het is dan naar alle waarschijnlijkheid niet nodig om verdere stappen in het archeologisch onderzoeksproces te ondernemen. Misschien kunt u dit met uw opdrachtgever delen.

Natuurlijk kunnen we hier volgende week dinsdag ook even over bellen.

Met vriendelijke groeten,

Bernard Meijlink

Bernard H.F.M. Meijlink
Walcherse Archeologische Dienst
(gemeenten Middelburg, Veere en Vlissingen)
06-52552925 / b.meijlink@middelburg.nl
www.archeologiewalcheren.nl

Van: Susanne Koeman [mailto:Skoeman@ksparcheologie.nl]
Verzonden: woensdag 18 oktober 2017 20:00
Aan: Bernard Meijlink <BMeijlink@Vlissingen.nl>
Onderwerp: Archeologisch vooronderzoek Vlissingen Haven

Geachte heer Meijlink,

Van Teun van Breuken van Witteveen+Bos heb ik opdracht gekregen om het archeologisch vooronderzoek voor het project Vlissingen Haven uit te voeren. Hij heeft u als contactpersoon aan mij doorgegeven voor archeologie. Wellicht bent u al op de hoogte van dit plan? Mocht dat niet zo zijn, dan volgt hieronder een korte toelichting. Volgende week ga ik het project voorbereiden en zou ik graag de aanpak voor dit project met u bespreken. Is het mogelijk om hier volgende week dinsdag 24 oktober telefonisch contact over te hebben?

De locatie ligt aan de Veerhavenweg in Vlissingen en er is een gebouw gepland (oranje kader op de luchtfoto). Ik krijg eind deze week nog gegevens over de funderingsdiepte en het palenplan voor de heipalen. Ik heb gezien dat de locatie in 2013 onderdeel is geweest van een archeologisch bureauonderzoek (Edisongebied, rapport van SOB Research) waarin een verwachting aan het gebied is toegekend en aanbevelingen zijn gedaan voor vervolgonderzoek. Kan dit bureauonderzoek als basis dienen voor deze locatie? Mocht u niet de beschikking hebben tot het rapport dan kan ik een downloadlink sturen via WeTransfer.

Alvast bedankt.

Met vriendelijke groet,

Susanne Koeman
Senior Adviseur

KSP Archeologie

M 06 43 65 63 85
skoeman@ksparcheologie.nl
Vleugelstraat 15
6922 JM Duiven
www.ksparcheologie.nl

_____
This email has been scanned by the Symantec Email Security.cloud service.
For more information please visit http://www.symanteccloud.com
_____